



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Impactos económicos e sociais das soluções de base natural no ciclo urbano da água

Ana Marta Rodrigues da Graça Fernandes

Mestrado em Economia da Empresa e da Concorrência

Orientadora:

Professora Doutora Maria Catarina Salema Roseta Palma – Professora Associada
(ISCTE Business School)

Junho, 2021



**BUSINESS
SCHOOL**

Departamento de Economia

Impactos económicos e sociais das soluções de base natural no ciclo urbano da água

Ana Marta Rodrigues da Graça Fernandes

Mestrado em Economia da Empresa e da Concorrência

Orientadora:

Professora Doutora Maria Catarina Salema Roseta Palma – Professora Associada
(ISCTE Business School)

Junho, 2021

Às minhas estrelas, que me acompanham sempre no caminho

Agradecimentos

Neste trabalho que chega agora ao fim é imperativo agradecer a quem esteve comigo neste percurso de dois anos de mestrado que termina agora com a conclusão desta dissertação.

Em primeiro lugar agradeço à minha orientadora que desde o primeiro minuto deu-me sempre sugestões que me ajudaram a encontrar a melhor forma de trabalhar o meu tema, foi desde o início um apoio maravilhoso e esteve sempre disponível para me orientar da melhor maneira.

Quero também agradecer muito às incríveis amigas que fiz no mestrado, elas foram muitas vezes a ancora que me manteve forte e capaz de continuar apesar das dificuldades que foram surgindo ao longo do tempo.

Não posso deixar de dizer o meu obrigada à minha família escotista, com quem tantas vezes tive de falhar com a minha presença. Hoje sou eu que apoio os que estão a começar esta aventura.

Agradeço muito a todos os meus amigos que foram incansáveis na motivação e acreditaram sempre em mim e nas minhas capacidades. Obrigada a todos os que partilharam o meu questionário e obrigada também a todos os que participaram.

Aos meus colegas de trabalho e diretor agradeço toda a compreensão e interesse que sempre tiveram no meu progresso académico.

Por fim quero agradecer aos meus pais e ao meu namorado. Obrigada pela fé que têm em mim, são o meu porto seguro.

A todos e todas, um obrigada profundo!

Resumo

Esta investigação consiste num trabalho de pesquisa, tratamento de dados e análise no sentido de procurar entender quais são atualmente os impactos ao nível económico e social associados à implementação de soluções de base natural no ciclo urbano da água. Neste sentido foi analisada a literatura que cobre não só as soluções de base natural (infraestruturas verdes) mas também as infraestruturas cinzentas, pois estas têm um papel importante no tratamento e na distribuição da água. Posteriormente foram aplicadas metodologias diferentes para estudar cada uma das vertentes sendo que o estudo dos impactos económicos foi aplicado ao Município de Lisboa e o estudo dos impactos sociais foi aplicado ao território nacional.

Globalmente os resultados obtidos indicam que as soluções de base natural no ciclo urbano da água promovem o crescimento da economia e o desenvolvimento de novos negócios e postos de trabalho. Socialmente, segundo a análise dos resultados obtidos na investigação, este tipo de soluções promovem a prática de exercício ao ar livre e são também uma forma de proporcionar um maior contacto com a natureza e a melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Palavras-chave: Soluções de base natural; Ciclo urbano da água; Infraestruturas verdes; Infraestruturas cinzentas

Códigos JEL: O13; O18; Q25

Abstract

This investigation consists of research, data processing and analysis in order to try to understand what are the impacts at economic and social levels associated with the implementation of natural-based solutions in the urban water cycle. In this sense, the literature covers not only natural-based solutions (green infrastructures) but also grey infrastructures, as these play an important role in water treatment and distribution. In this sense, different methodologies were applied to study each of the aspects, being that the study of economic impacts was applied to the Municipality of Lisbon and the study of social impacts was applied to the national territory.

Overall, the results obtained indicate that natural-based solutions in the urban water cycle can promote economic growth and the development of new businesses and jobs. Socially, according to the analysis of the results obtained in the presente investigation, this type of solutions promote the practice of outdoor exercise and are also a way of providing greater contact with nature and improving the quality of life in cities.

Keywords: Nature-based solutions; Urban water cycle; Green infrastructure; Gray infrastructure

JEL codes: O13; O18; Q25

Índice

Dedicatória	i
Resumo.....	iii
Abstract	vii
Índice de figuras	xi
Índice de quadros	xi
Glossário de siglas.....	xiii
1. Introdução.....	1
1.1. O contexto da investigação	1
1.2. Justificação do tema de estudo	2
1.3. Objetivos e questões da investigação	3
2. Enquadramento Teórico	5
2.1. O ciclo urbano da água	5
2.2. A resiliência urbana	5
2.3. A importância das soluções de base natural para o ciclo urbano da água	7
2.4. Infraestruturas cinzentas vs infraestruturas verdes	10
2.5. Impactos económicos e sociais das infraestruturas cinzentas	12
2.6. Custo-benefício e desafios da utilização de infraestruturas verdes	14
3. Metodologia de Investigação	19
3.1. Etapas metodológicas	19
3.1.1. Impactos económicos.....	19
3.1.2. Impactos sociais	20
3.2. Recolha de dados	21
3.2.1. Impactos económicos.....	21
3.2.2. Impactos sociais	22
4. Apresentação e Discussão dos Resultados	25

4.1. Impactos económicos	25
4.1.1. Os investimentos e retornos na Europa.....	26
4.1.2. Caso de estudo sobre Lisboa – investimentos e retornos.....	29
4.2. Os impactos sociais	34
4.2.1. Hipóteses em estudo	34
4.2.2. Caracterização da amostra	35
4.2.3. Análise das respostas ao questionário.....	37
5. Considerações Finais.....	45
6. Referências bibliográficas	47
7. Anexos.....	55
Anexo A – Ciclo urbano da água.....	55
Anexo B – Modelo do Questionário.....	56
Anexo C – Concelho de habitação dos inquiridos por sexo (%).....	64
Anexo D – Área de formação dos inquiridos	65
Anexo E – Importância da composição das cidades por espaços verdes	66
Anexo F – Importância da composição das cidades por espaços verdes.....	67
Anexo G – Qualidade do ar	68
Anexo H – Telhados verdes.....	69
Anexo I – Telhados verdes	70
Anexo J – Relação entre a prática de exercício físico e a motivação/energia	71
Anexo K – Frequência da prática de exercício físico	72
Anexo L – Frequência da prática de exercício físico, antes da atual pandemia da COVID-19	73
Anexo M – Existência de parques urbanos a menos de 1km da residência dos inquiridos..	74
Anexo N – Prática de exercício físico caso existisse um parque urbano perto da residência dos inquiridos e não estivéssemos na atual pandemia da COVID-19	75
Anexo O – Florestas urbanas.....	76
Anexo P – Lagos e/ou ribeiros	77

8. Apêndice.....	79
Apêndice A – Método de cálculo para a amostra a considerar no questionário.....	79

Índice de figuras

Figura 3.2.1 - Abordagem e tipo de estudo para as duas vertentes de investigação.....	23
Figura 4.2.2.1 - Distribuição dos inquiridos por sexo (%).....	35

Índice de quadros

Quadro 4.1.2.1 - Resumo de programas e impactos económicos a decorrer em Lisboa	31
Quadro 4.1.2.2 - Despesas do município de Lisboa em gestão e proteção ambiental da cidade durante o período compreendido entre 2001 e 2019.....	33
Quadro 4.2.2.1 - Composição etária dos inquiridos por sexo (%).....	36
Quadro 4.2.2.2 - Habilitações académicas dos inquiridos por sexo (%).....	36
Quadro 4.2.3.1 - O facto de haver vegetação perto da sua residência agrava os sintomas de alergias?.....	38
Quadro 4.2.3.2 - Considera que a existência de árvores, perto da sua residência, contribui para uma melhoria da temperatura na época de calor?.....	38
Quadro 4.2.3.3 - Vantagens dos telhados verdes.....	39
Quadro 4.2.3.4 - Considera que a prática de exercício ao ar livre é mais benéfica, para a saúde mental, face à mesma atividade em locais fechados (ex: ginásios)?.....	40
Quadro 4.2.3.5 - Se existisse um parque urbano perto da sua habitação considera que seria uma razão para praticar mais exercício físico?	42
Quadro 4.2.3.6 - Considera que o facto de existir um parque urbano a menos de 1km da sua casa o motiva a praticar exercício físico?.....	42

Glossário de siglas

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETAR - Estações de Tratamento de Águas Residuais

EUA - Estados Unidos da América

FSC - Forest Stewardship Council

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

SUDSs - Sistemas urbanos de drenagem sustentável

SbN - Soluções de base natural

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

TSPT - Transtorno de stress pós-traumático

UE - União Europeia

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza

WAC - Watershed Agricultural Council

1. Introdução

Atualmente o mundo enfrenta impactos das inúmeras crises globais que afetam não só a sociedade como também provocam alterações climáticas (IPBES, 2019). Impactos negativos na economia e saúde global são consequências diretas, e indiretas, de tais mudanças que surgem no nosso planeta. Cada vez se verificam mais eventos climáticos extremos que surgem como ondas de calor, secas, incêndios, períodos de chuva prolongados e precipitação intensa, e que causam efeitos negativos tanto na saúde como na economia (EEA, 2020a).

As mudanças climáticas que têm vindo a ocorrer conjugando com o rápido avanço e crescimento da tecnologia e das atividades humanas, podem levar à ocorrência de perigos extremos, como por exemplo excedendo as capacidades das espécies e dos ecossistemas se adaptarem, provocando a degradação do ecossistema (Morecroft et al., 2019). Caso o ecossistema chegue ao seu limite podemos estar perante mudanças de estados ecológicos e criando uma barreira à capacidade de fornecimento de serviços ecossistémicos (Turner et al., 2020).

No sentido de procurar a redução dos impactos causados pelas alterações climáticas e reduzir também a perda de biodiversidade é importante encontrar soluções que permitam que as atividades humanas sejam mais sustentáveis e resilientes. Este tipo de soluções passam pela utilização dos meios disponíveis na natureza e que, por vezes em conjugação com infraestruturas construídas pelo Homem, proporcionam equilíbrios mais saudáveis. Também em termos económicos, a prevenção de perdas futuras causadas pelos desastres naturais são uma forma de investimento e de gestão eficaz. Os países que desenvolvam a sua resiliência urbana acabam por desse modo encontrar mecanismos de redução de riscos de desastres.

Ao longo das últimas décadas têm sido assinados acordos internacionais que fortalecem a importância da adoção de medidas para alcançar metas globais de adaptação às mudanças climáticas e crescimento da população, com ênfase nas áreas urbanas (Magnan & Ribera, 2016). O conceito de soluções de base natural (SbN) surgiu efetivamente da procura por meios de promover os ciclos naturais da Terra no sentido de enfrentar as mudanças climáticas. Este conceito foi ampliado pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) e mais tarde pela Comissão Europeia (EEA, 2021).

Em 2015 foi definida a Agenda 2030, sendo esta constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que devem ser desenvolvidos de forma estruturada e abrangente que permitem um futuro mais seguro e sustentável. Este conjunto de objetivos devem permitir tanto aos países desenvolvidos como aos países em desenvolvimento, criarem

formas de melhorar as suas cidades e a vida dos seus cidadãos. Os ODS são uma das formas de procurar redesenhar os espaços urbanos através de soluções naturais e inovadoras que tocam em diversos pontos chave das necessidades básicas para o equilíbrio da vida na Terra, no prisma de análise económica e social, apesar de estes aspetos serem ainda insuficientemente tratados no estudo das SbN.

O crescimento da população de forma geral, e em particular no caso concreto das zonas urbanas, tem levantado preocupações com as consequências que surgem desse exponencial crescimento ao nível do meio ambiente, do desenvolvimento sustentável e da justiça social.

Uma das prioridades hoje em dia passa pela construção de cidades resilientes e isso acaba refletido nas iniciativas de ações comunitárias e nas políticas públicas que vão surgindo no quotidiano citadino.

Seddon et al. (2020) defendem que as SbN são opções de baixo custo económico que estabelecem melhorias nas mudanças climáticas e fornecem avanços importantes nas soluções comuns, conhecidas por infraestruturas cinzentas, gerando diversos benefícios que incluem benefícios económicos. Na Europa é possível alcançar um custo-benefício superior através de soluções como a retenção das águas de inundações dos rios face a infraestruturas construídas para a mitigação das mesmas, reduzindo ainda a exposição da população às inundações até 70% (Feyen et al., 2020).

O facto das áreas verdes estarem em desenvolvimento tem vindo a demonstrar um efeito de aumento do preço das habitações circundantes a estes espaços (Brander & Koetse, 2011; Bockarjova et al., 2020). Há ainda a ter em consideração o potencial que os espaços verdes têm na redução das temperaturas que se traduzem em redução de custos em energia, por exemplo (Demuzere et al., 2014).

Há também desvantagens nas SbN como por exemplo o facto de serem necessários períodos longos no tempo para se conseguir analisar e estudar os benefícios deste tipo de soluções (McVittie et al., 2018) e existindo consequências negativas podem afetar algumas partes como por exemplo pessoas propícias a alergias relacionadas com o polen (Bonnie et al., 2019).

No ciclo urbano da água podemos agir com SbN para alcançar uma estabilidade necessária ao crescimento da resiliência urbana. Árvores e outras plantas lenhosas podem contribuir para a redução do escoamento de água pluviais durante eventos de precipitação intensa, quando plantadas ao longo das ruas e praças públicas. Foi feito um estudo nos EUA à cerca dos benefícios alcançados com árvores de rua e verifica-se que são bastantes os ganhos com este tipo de solução (Berland & Hopton, 2014). Também em Lisboa existem já avaliações aos

benefícios económicos alcançados com a utilização de árvores urbanas para redução do escoamento de águas pluviais (Soares et al., 2011).

A abordagem das SbN contrasta com as infraestruturas cinzentas e por isso mesmo podem ser projetadas soluções que apoiam no processo de evaporação e infiltração da água de forma a que esta não se acumule no sistema de esgoto e assim diminui o volume de água que precisa de ser tratada (Wild, 2020).

Os telhados verdes são uma das opções que pode ser bastante benéfica no meio urbano pois estes conseguem reter maiores quantidades de água do que os telhados cinzentos (convencionais) e ainda atrasar o escoamento da água. Também na gestão de calor, e do efeito de ilhas de calor, os telhados verdes conseguem ser mais eficazes na redução da temperatura do ar (EEA, 2020b).

O trabalho desenvolvido nesta dissertação procura contribuir para a demonstração da importância das SbN numa componente socio-económica, pois sem que esta seja levada em consideração nas diversas intervenções urbanas dificilmente estas serão bem sucedidas. É necessário que os investidores destas soluções tenham confiança na eficácia das mesmas e considerem as externalidades potenciais. Embora existam já evidências dos benefícios das SbN há que criar robustez na análise para que haja cada vez mais uma ligação entre o capital natural e o setor financeiro (International Union for Conservation of Nature, 2020).

É importante que cada vez mais haja consciência de que a economia e a sociedade têm de trabalhar em conjunto para alcançar objetivos que são comuns a ambas, daí a opção de abordar neste trabalho quer o estudo de impactos económicos quer o estudo de impactos sociais. Concretamente, esta investigação pretende contribuir para a literatura sobre os impactos a nível económico da implementação de SbN no ciclo urbano da água, através do estudo de caso sobre a cidade de Lisboa comparativamente a outras cidades europeias. A análise dos impactos sociais, por seu lado, é uma mais valia para a literatura existente pois esta vertente ainda é pouco estudada, especialmente no território nacional.

No sentido de procurar cumprir com os objetivos desta investigação foram estabelecidas duas questões de investigação:

1. “A aplicação de soluções de base natural no ciclo urbano da água pode gerar que consequências económicas?”;
2. “Existe uma melhoria do bem-estar social após implementações de soluções de base natural no ciclo urbano da água?”.

Estas questões são abordadas de forma individual numa primeira fase e posteriormente é elaborada uma análise conjunta das duas áreas trabalhadas. A dissertação está dividida em cinco capítulos, sendo eles, além desta Introdução, os seguintes:

Capítulo 2: Enquadramento teórico. Primeiramente foram estudados e definidos os conceitos principais e foram de seguida analisados temas importantes para o estudo que se iria seguir, como a resiliência urbana, a importância das SbN e uma primeira abordagem sobre as infraestruturas cinzentas e verdes;

Capítulo 3: Metodologia de investigação. Neste capítulo são apresentadas as metodologias de estudo e é também explicada detalhadamente a abordagem adotada;

Capítulo 4: Apresentação e discussão dos resultados. O quarto capítulo é dedicado à apresentação dos dados recolhidos e dos resultados alcançados com o estudo em causa;

Capítulo 5: Considerações finais. O último capítulo aborda a relação entre a análise económica e social e também são enunciadas as limitações desta investigação assim como as propostas para futuras investigações.

2. Enquadramento Teórico

2.1. O ciclo urbano da água

A água é um recurso fundamental para o desenvolvimento socioeconómico. Sabendo que a população mundial tem vindo a crescer, é necessário ter consciência das repercussões deste aumento a vários níveis, sendo um deles o consumo da água. Atualmente a população mundial é de cerca de 7.795 mil milhões de pessoas (UNFPA, 2020), sendo que 2.2 mil milhões de pessoas ainda carecem de água potável e 4.2 mil milhões estão ainda em condições precárias sem acesso a saneamento adequado (ONU, 2020).

Atualmente 55% da população mundial vive em áreas urbanas e, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a expectativa é que esta percentagem aumente para os 70% até 2050, ano em que se prevê uma população mundial de 9.7 mil milhões de pessoas (Department of Economic and Social Affairs, 2019).

O ciclo urbano da água começa na captação que pode ser efetuada por duas vias, à superfície através de rios e albufeiras ou no subsolo através de lençóis de água. Após o processo de captação é necessário tratar este recurso e para isso a água é transferida para a Estação de Tratamento de Água (ETA) onde é feito o tratamento necessário para alcançar as características adequadas para consumo. Depois de tratada, a água é transportada para as zonas de consumo onde existem reservatórios de armazenamento, frequentemente com recurso a processos de bombagem. Finalmente, as águas residuais que resultam da utilização são encaminhadas para as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) onde é feito o tratamento necessário para a água retornar à natureza com as condições adequadas e seguras para o efeito, sem que exista algum tipo de comprometimento dos ecossistemas (ver Anexo A).

Temos vindo a assistir a eventos climáticos extremos com maior intensidade e frequência, estes provocam inúmeros danos materiais e sociais e para atenuar este tipo de eventos é necessário que haja maior eficiência nos nossos consumos, para isso importa melhorar a sustentabilidade do ciclo urbano da água tornando deste modo o meio onde vivemos um local mais resiliente a estas alterações.

2.2. A resiliência urbana

Em 1960 surge pela primeira vez o conceito de resiliência na procura da estabilidade populacional entre as diversas comunidades (Morris, 1963). É importante que haja resiliência

urbana para que as comunidades estejam preparadas para responder às constantes mudanças que inevitavelmente surgem ao longo dos tempos, seja a nível económico, ambiental, tecnológico, social ou político.

É notório o agravamento sistémico dos problemas ambientais a nível global e existem diversos relatórios e estudos que abordam essa temática. No Global Environment Outlook (United Nations Environment Programme, 2019) faz-se referência a um crescimento populacional acompanhado por elevados padrões de consumo, levando a uma pressão ambiental e de recursos que pode levar a colapsos e disrupções. O relatório mais recente ressalva a necessidade de serem tomadas medidas imediatas de modo a abordar as questões ambientais mais urgentes e alcançarem-se os ODS da Agenda 2030 da ONU (2015).

A saúde e o bem-estar das populações devem ser resguardadas, evitando o desencadeamento de instabilidades sociais, económicas e políticas. Sabendo que cada vez as alterações climáticas dão lugar a maior regularidade de eventos climáticos extremos, com maior intensidade e duração (Blöschl et al., 2017), logo deve ser uma prioridade a implementação de SbN por forma a aumentar a resiliência urbana, reduzindo assim os impactos causados. As infraestruturas que apoiam o ciclo urbano da água podem ser construídas, de base natural, ou mesmo uma abordagem híbrida onde se utiliza uma combinação de infraestruturas naturais e infraestruturas de cimento.

Existem duas perspetivas pelas quais podemos abordar o conceito de resiliência: enquanto referência à capacidade de um sistema absorver perturbações e reorganizar-se demonstrando capacidade para manter o essencial das suas funções, estrutura, identidade e mecanismos (Walker et al., 2004), ou enquanto abordagem conceptual integrativa, colaborativa e interdisciplinar, compreendendo múltiplos conceitos e aplicações que procuram contribuir para trajetórias de desenvolvimento mais sustentáveis (Lambin, 2005).

Há ainda que ter em consideração conceitos de resiliência estratégica, tal como Hamel e Valikangas (2003) referem, que se relacionam com antecipações contínuas e adaptações às tendências evolutivas que podem condicionar o futuro de uma sociedade.

Para existir resiliência urbana é fundamental que os serviços da água funcionem em pleno e de forma eficiente, de modo a melhorar a capacidade de resposta a situações de secas prolongadas ou ondas de calor (Frade et al., 2015). As ilhas de calor urbano são um fenómeno climático que ocorre em zonas das cidades que, devido à densidade de poluição e menos vegetação, acabam por verificar temperaturas mais elevadas.

A resiliência das sociedades é particularmente mais complexa de implementar quando se trata de países menos desenvolvidos, onde as condições de vida das populações são a um nível

básico e, por vezes, os órgãos de governo estão menos dispostos a implementar estratégias inovadoras que acarretam uma necessidade de planeamento e investimento. É importante que também estes países ganhem a perceção que criar resiliência urbana pode ser feito utilizando infraestruturas verdes - rede de áreas naturais e semi-naturais estrategicamente geridas que fornecem uma ampla gama de serviços de ecossistemas e que protegem a biodiversidade em ambientes rurais e urbanos - de modo a melhorar as condições de vida da população e ajudar a combater as mudanças climáticas, este tipo de medidas podem passar por aumentar a dimensão das florestas de modo a melhorar a qualidade do ar, manter bacias hidrográficas para garantir o abastecimento de água e replantar manguezais criando um armazenamento de carbono e protegente as sociedades contra tempestades.

Tal como defendido por Diamond (2005) a sobrevivência de muitas comunidades, historicamente, dependeu da existência de harmonia e equilíbrio com a natureza; no entanto só a partir de 1970 é que a comunidade científica começou a entender a importância da sustentabilidade no meio ambiente e a ter real noção da importância dos ecossistemas, sabendo que a população poderia usufruir de benefícios extraídos da natureza, e que é também responsabilidade da sociedade a proteção de forma ativa do meio natural de forma a manter e recuperar estes elementos (Kabisch et al., 2016).

Algumas organizações internacionais, como a UICN e o World Bank, trabalham na procura de soluções que sejam mais favoráveis aos ecossistemas sem dependerem tanto da engenharia tradicional e que se adaptem às alterações climáticas por forma a diminuir as consequências que daí surgem, (Kabisch et al., 2016). O conceito de SbN tem-se desenvolvido ao longo dos últimos 15 anos, apesar de apenas agora se começar a tratar deste tema em investigação científica (Kabisch et al., 2016).

2.3. A importância das soluções de base natural para o ciclo urbano da água

A Comissão Europeia define as SbN como “soluções inspiradas e apoiadas pela natureza, que são rentáveis, proporcionam simultaneamente benefícios ambientais, sociais e económicos e ajudam a construir resiliência. Estas soluções trazem mais, e mais diversificadas, características e processos naturais e da natureza às cidades, paisagens e paisagens marinhas, através de intervenções localmente adaptadas e eficientes em termos de recursos e sistémicas.” As SbN envolvem ações que procuram a conservação ou reabilitação de ecossistemas naturais e ainda melhorar ou criar processos naturais em ecossistemas modificados (UNESCO, 2018).

James Dalton, diretor do programa global de água da UICN, ressalva que “O meio ambiente é onde as mudanças climáticas têm o seu primeiro impacto. Está no ar que respiramos, nas temperaturas em que vivemos, na água que bebemos, no ambiente que nos rodeia. Portanto, o meio ambiente está na frente e no centro da resposta às mudanças climáticas, e é por isso que o meio ambiente de conservação precisa de estar na discussão sobre a mudança na gestão da água”.

Segundo Kabisch et al. (2016) as alterações climáticas apresentam grandes desafios para as áreas urbanas como os fenómenos de ondas de calor, secas e cheias. Os riscos decorrentes da alteração do ciclo da água são especialmente importantes, uma vez que este recurso é utilizado para diversas atividades, desde a segurança alimentar e a saúde humana até à produção de energia e desenvolvimento económico. Havendo dificuldades em estabelecer uma gestão eficiente da água, acabam por existir consequências transversais no cumprimento de inúmeras metas dos ODS.

A importância de uma nova abordagem no que diz respeito à utilização dos meios hídricos não se cinge apenas a preocupações a nível ambiental, na verdade a relevância da água é já discutida desde há décadas e exemplo disso é um dos paradoxos mais icónicos de Adam Smith (1776) que fala da diferença entre o conceito de preço e valor e este autor afirma que a água é um recurso mais valioso do que os diamantes, apesar de se verificar que relativamente ao seu preço se verifica o inverso. É por isso notório o peso que devemos colocar na gestão feita da água e dos meios pelos quais é garantido o seu ciclo e todo o seu tratamento até chegar ao destino final da utilização para os mais diversos fins necessários à sociedade.

Tal como é referido no relatório de Mudança Climática e Terra do IPCC (Shukla et al., 2019), a crescente alteração climática e intensificação dos eventos climáticos extremos estão associadas ao Homem, ele tem sido o ator principal para os eventos que vivemos de aumento das temperaturas extremas, o aumento do nível do mar e o aumento do número de eventos de precipitação intensa em muitos locais.

No que diz respeito ao setor da água existem tecnologias como sistemas urbanos de drenagem sustentável (SUDS) que imitam o processo da natureza para gerir o escoamento de águas pluviais e fornecer outros serviços ao ambiente urbano. Os SUDS são uma das principais técnicas de SbN para alcançar a melhoria da resiliência urbana, relativamente à gestão das águas pluviais. Existem outras designações para estas técnicas como desenvolvimento de baixo impacto, melhores práticas de gestão e infraestruturas verdes.

As SbN utilizadas no ciclo urbano da água podem ter uma ampla versatilidade e desenvolver desde a mobilidade nas cidades através de maiores e melhores zonas pedonais, a

melhorias na qualidade do ar e tratamentos de águas residuais e ainda melhor qualidade de vida às populações (Kabisch et al., 2016).

Eggermont et al. (2015) defende que investindo em áreas com uma vertente tecnológica, como por exemplo utilizando processos de biofiltração, é possível purificar a água e assim obtermos uma gestão sustentável que aumenta a capacidade dos serviços disponíveis nos ecossistemas. Este autor refere três tipologias de aplicabilidade de SbN: a primeira diz respeito a intervenções com impactos minimalistas, com o objetivo de manter ou melhorar o número de serviços disponíveis nos ecossistemas, como por exemplo a proteção de mangais em zonas costeiras, que oferece benefícios na proteção costeira contra tempestades, aumento da produtividade piscatória e aumento da biodiversidade, beneficiante deste modo tanto para a sociedade, como para o ambiente, a biodiversidade e a economia; a segunda tipologia é relativa à gestão de ecossistemas com o objetivo de os desenvolver de forma sustentável e multifuncional para melhorar a capacidade de resposta dos serviços dos ecossistemas, como por exemplo o desenvolvimento de sistemas agrícolas naturais; já a última tipologia inclui projetos que tenham por objetivo a criação de um novo ecossistema, como por exemplo os telhados verdes ou os jardins verticais. Ambas as soluções permitem reter durante alguns instantes as águas pluviais, no entanto há outras formas de conseguir alguma regulação hidrográfica como a utilização de materiais permeáveis no planeamento urbano, o desenvolvimento de bacias de retenção e a utilização de sistemas de armazenamento de água subterrânea.

Já no que diz respeito à purificação e gestão da água existem outras SbN, como melhorar o tratamento industrial e municipal através de biodegradação ou bioconservação, melhorar a reabilitação dos resíduos antes de passar à infiltração no solo, utilizando a filtração química ou biológica, e ainda o tratamento de terrenos contaminados através da fitorremediação.

A biodegradação é já um método bastante estudado e que significa que uma matéria pode ser consumida por micro-organismos. Este termo foi utilizado pela primeira vez em 1961 para descrever o processo de decomposição de materiais compostos por hidrogénio, carbono e oxigénio. Este processo químico contribui para a eliminação de matérias contaminantes na água que possam ser perigosas não só para o consumo humano como também para a fauna e a flora. A biodegradação pode ocorrer por meio da degradação aeróbica, onde há a presença de oxigénio, ou por degradação anaeróbica, sem oxigénio.

A gestão da água pode ser melhorada por via da bioconservação que indica que a água armazenada é conservada biologicamente mantendo a sua qualidade e segurança até que seja distribuída para consumo, industrial ou individual.

Um dos processos mais importantes no tratamento da água é a sua filtração, para evitar que exista a presença de resíduos que inviabilizem o seu consumo. Os filtros são utilizados para remover quaisquer partículas e quaisquer produtos químicos ou metais pesados que possam estar presentes, e pode ser utilizado o método da filtração química, com recursos a produtos químicos, ou a filtração biológica que é um processo mais natural, utilizando por exemplo areia filtrante, carvão ativado, antracito ou argilas naturais e ativadas.

Por último, o tratamento de terrenos contaminados pode ser efetuado por via da fitorremediação, este é um processo que utiliza plantas como agentes de purificação, sejam ambientes aquáticos ou terrestres, que estejam contaminados por quaisquer tipos de substâncias, orgânicas ou inorgânicas. Para este tratamento ser eficaz é importante que a escolha das plantas a utilizar seja feita com rigor de modo a utilizarem-se plantas tolerantes às substâncias a tratar e com raízes longas.

2.4. Infraestruturas cinzentas vs infraestruturas verdes

Essencialmente podemos caracterizar como infraestruturas cinzentas todas as infraestruturas construídas, ou seja, que pela mão da humanidade e da engenharia resultam em estruturas com uma determinada finalidade.

Por outro lado, existem as infraestruturas verdes que são soluções naturais que proporcionam múltiplos benefícios que vão além de um só propósito e finalidade, isto é, utilizando uma infraestrutura verde não só é possível alcançar o principal objetivo como também, como consequência, gerar benefícios para o meio ambiente e para a vida humana. Tal como definido pela Comissão Europeia (2013) as infraestruturas verdes são uma “rede estrategicamente planeada de zonas naturais e seminaturais, com outras características ambientais, concebida e gerida para prestar uma ampla gama de serviços ecossistémicos. Incorpora espaços verdes (ou azuis, se envolver ecossistemas aquáticos) e outras características físicas em zonas terrestres (incluindo as costeiras) e marinhas. Em terra, a infraestrutura verde está presente em meios rurais e urbanos.”

Apesar das infraestruturas cinzentas serem em muitos casos altamente eficazes, podem ainda assim não oferecer a proteção suficiente para fazer face aos riscos climáticos futuros. Estas estruturas devem ser complementadas com infraestruturas verdes e com medidas simples de adaptação para alcançar uma situação ótima de custo-benefício.

Para alcançar os objetivos relacionados com a sustentabilidade e a adaptação das alterações climáticas, é necessário que haja uma maior utilização de infraestruturas cinzentas com

infraestruturas verdes (solução híbrida). Esta combinação de métodos pode permitir-nos maximizar os benefícios de ambos e assim melhorar níveis económicos e sociais que estão, atualmente, a ser bastante afetados com estas mudanças globais.

As infraestruturas verdes para além de proporcionarem serviços de água à população têm uma característica valiosa e diferenciadora face às infraestruturas cinzentas: este tipo de estruturas podem acarretar consigo um vasto leque de benefícios adicionais para o meio ambiente, que dependendo dos casos poderão ser aspetos como a proteção costeira, o apoio à pesca e à segurança alimentar, a criação de produtos como a madeira ou o desenvolvimento de produtos florestais que atuam como um importante sumidouro de carbono.

Técnicas como a nutrição das praias são consideradas uma alternativa de engenharia viável e ambientalmente aceitável para a proteção e restauro da costa (Pinto et al., 2020). Estas podem ser utilizadas de duas formas, como solução local de curto prazo – para lidar com a erosão induzida por tempestades – ou como estratégia de gestão regional de longo prazo – para mitigar a tendência de erosão e vulnerabilidade do aumento do nível do mar (Hamm et al., 2002).

Vivemos um momento de crise mundial, com dificuldades que já se vinham a arrastar há alguns anos e com a agravante da atual pandemia da COVID-19, que veio ainda agravar mais as dificuldades económicas e sociais. Apesar disto é importante não abrandar as mudanças que já estavam a ser feitas ao nível da transição da utilização maciça de infraestruturas cinzentas para a utilização de soluções híbridas ou infraestruturas verdes.

Apesar desta transição envolver custos significativos na sua implementação, é expectável que venha a trazer ganhos ao nível de poupanças relacionadas com a manutenção e conservação das infraestruturas, uma vez que um dos pontos fortes das infraestruturas verdes, fase às cinzentas, é o facto de não haver tanta necessidade de manutenção e conservação das mesmas, uma vez que estas funcionam utilizando os mecanismos naturais (Brink et al., 2012).

Existem inúmeros casos onde são conhecidos os benefícios da utilização de infraestruturas verdes, benefícios esses que incluem aumento de valor de propriedades, aumento da biodiversidade, criação de emprego e redução de custos de energia (Comissão Europeia, 2015), como é o caso da cidade de Filadélfia, nos EUA, que investiu cerca de 2.4 mil milhões de dólares durante 25 anos num programa de gestão de águas pluviais com a intenção de diminuir a sobrecarga nas canalizações do esgoto da cidade. Estima-se que este programa resultou em 3 mil milhões de dólares de benefícios que se comparam com 100 milhões de dólares da utilização de infraestruturas cinzentas, ao longo de um período temporal de 40 anos.

Na Suécia verificaram-se igualmente melhorias na cidade de Mälmo com um investimento de 22 milhões de euros na readaptação do bairro de Augustenborg que resultaram em melhorias

no escoamento de águas pluviais que reduziram em 50%, melhoria da qualidade estética da cidade, aumento de 50% dos níveis de biodiversidade com o aparecimento de mais aves e plantas autóctones, redução de 20% de impactos ambientais e redução de 24% do desemprego (Comissão Europeia, 2015).

Em Lisboa existem duas ETARs, a de Chelas e a de Alcântara, onde a água tratada é reutilizada para a rega e a limpeza das ruas da cidade. Para 2022 está ainda prevista uma nova rede de água reciclada na cidade para irrigação de 25% dos espaços verdes. Outro dos objetivos para Lisboa é conseguir reduzir o consumo de água potável, projetando áreas plantadas sem irrigação e que contenham espécies de plantas predominantemente nativas (EGCA, 2020). Estas iniciativas são apoiadas por um enquadramento específico para a reutilização de águas residuais que desde agosto de 2019 que está em vigor em Portugal.

2.5. Impactos económicos e sociais das infraestruturas cinzentas

O acesso à água potável é uma das necessidades básicas do ser humano e por isso são anualmente investidos milhares de euros em equipamentos e infraestruturas que sejam capazes de captar, armazenar, tratar e distribuir água. Na maioria dos casos, os investimentos efetuados contemplam a construção de infraestruturas cinzentas. No entanto, estas infraestruturas estão a ser fragilizadas pelo aumento da intensidade de eventos climáticos como as cheias, as inundações e as precipitações que desgastam as construções e podem mesmo provocar danos que ponham em causa a sua finalidade. Esta propensão para a existência de danos, em infraestruturas hídricas, é maior quando se tratam de cidades costeiras (Cain, 2017).

Os impactos económicos da utilização de infraestruturas cinzentas são significativos, ainda para mais com a agravante dos eventos climáticos extremos que obrigam a mais e maiores despesas de manutenção das estruturas. Tal como outros ativos tangíveis, as infraestruturas cinzentas também têm uma vida útil, o que implica desde logo um planeamento para a durabilidade do ativo e propensão para maiores riscos de declínio conforme se aproxima o limite de vida útil desse ativo. Pittock e Hartmann (2011) identificaram diversas consequências das alterações climáticas na gestão de barragens de armazenamento de água, causando distúrbios no normal armazenamento da água e no seu ciclo urbano.

Para além da preocupação com o envelhecimento das infraestruturas, como por exemplo as barragens, há ainda a preocupação com o impacto social e ambiental das mesmas. Por esse motivo têm vindo a ser removidas muitas barragens, essencialmente nos EUA e na Europa (Thomas-Blate, 2018), o problema é que essas estruturas que têm vindo a ser removidas são

maioritariamente estruturas de menores dimensões, deixando ainda ativas muitas barragens antigas e com valor limitado. A principal razão para ainda se manterem as estruturas maiores deve-se aos custos envolvidos na sua remoção, que podem ser significativos.

Os danos nas infraestruturas cinzentas, causados não só pelo desgaste provocado pelos eventos climáticos como também devido ao avanço da vida útil da estrutura, podem também levar a eventuais problemas nos sistemas de saneamento, com repercussões ao nível da qualidade da água potável, podendo causar graves riscos à saúde das populações.

De forma a tentar minimizar os impactos enunciados no parágrafo acima as autarquias têm de manter uma rotina de inspeções e manutenções aos equipamentos públicos para conseguir garantir a segurança e qualidade da água que encaminha para uso da população.

Entre 2006 e 2015 a densidade e a impermeabilização das áreas centrais de várias cidades na Holanda, Polónia, Portugal e Espanha têm vindo a aumentar consideravelmente (EEA, 2020c). O risco de inundações pluviais é influenciado pela capacidade e pelo estado dos sistemas de drenagem das águas pluviais das cidades, e portanto levanta-se a questão de se a infraestrutura de rede de esgoto das cidades europeias, que sabemos ser relativamente antiga, é capaz de lidar com grandes volumes de água da chuva, por exemplo, durante os períodos de precipitação intensa. Um estudo efetuado com base nas cidades de Nice, Odense, Estrasburgo e Viena, indica que é necessário aumentar a capacidade dos sistemas de drenagem urbana para conseguir lidar com o escoamento superficial que tem vindo a aumentar devido às mudanças climáticas e ao aumento da impermeabilização (Kaspersen et al., 2015).

As inundações trazem consigo custos indiretos como a perda de atividades comerciais, exemplo disso foram as inundações dos rios Danúbio e Elba, na Alemanha, que em 2013 causaram entre 1.1 mil milhões de euros e 1.6 mil milhões de euros de perdas indiretas como a fabricação, o transporte e o armazenamento (Sieg et al., 2019). As PME's são na verdade as mais afetadas por este tipo de catástrofes, especialmente se a sua atividade ficar condicionada ou mesmo interrompida por longos períodos.

Na cidade de Newcastle foi efetuado um estudo para calcular os custos de interrupções no tráfego rodoviário causados por um único evento de inundações pluvial, (Pregmolato et al., 2017) estimam que as perdas em termos de tempo perdido são de 93.000 GBP para um evento em 10 anos, e 130.000 GBP para um evento em 50 anos. Em 2080 estimam-se que estes custos possam ascender a 130.000 GBP e 220.000 GBP, respetivamente. Se fossem tomadas medidas de adaptação das cidades estes custos poderiam ter sido reduzidos em 50% para as condições atuais e poderiam ainda ser tomadas medidas para condições futuras (Pregmolato et al., 2017).

Para além dos impactos económicos há ainda impactos sociais decorrentes de eventos de cheias, tal como é referido no relatório da European Environment Agency (2019) 75% das pessoas afetadas por inundações sofrem impactos ao nível da sua saúde mental. Os problemas podem variar, desde o trauma e sofrimento no curto prazo a transtorno de stress pós-traumático (TSPT), ansiedade, insónias, psicose, depressão e até suicídio (Zhong et al., 2018). Os grupos mais afetados por este tipo de impactos são os grupos sociais com altos níveis de dependências de outras pessoas, como os idosos, as crianças e pessoas e famílias que vivem de baixos rendimentos (EEA, 2019).

Há ainda a considerar os efeitos secundários deste tipo de eventos, como a interrupção de serviços públicos, como a saúde e a educação, bem como perdas de itens pessoais de valor sentimental e dificuldades na obtenção de compensação por esses estrados, podem desempenhar um papel significativo na saúde mental a longo prazo (Tempest et al., 2017).

2.6. Custo-benefício e desafios da utilização de infraestruturas verdes

Os investimentos em SbN são também interessantes do ponto de vista de crescimento económico da sociedade, uma vez que é cada vez mais notório o sentimento de que as “perdas da natureza” acarretam custos e riscos concretos e imediatos, como por exemplo riscos na continuidade na cadeia de suprimentos, previsibilidade e riscos de resiliência urbana, riscos de reputação, riscos de mercado e riscos financeiros.

As várzeas de rios são responsáveis por cerca de 25% dos serviços ecossistémicos terrestres com benefícios primários como o controlo de fluxo de enchentes, a produtividade piscatória e a recarga de água subterrânea e filtragem de água (Stoeckl et al., 2014).

Podemos encontrar nas SbN mais de 30% das ferramentas económicas para enfrentar as mudanças climáticas até 2030 (Food and Land Use Coalition, 2019). Ser sustentável e optar por meios sustentáveis para alcançar objetivos de melhoria do quotidiano urbano pode ser economicamente favorável, pois existem poupanças reais na melhoria de estilos de vida, tanto por poupanças em consumos de energia, por exemplo pela utilização de fachadas e coberturas verdes, como pela redução em despesas médicas que são um dos efeitos da melhoria da qualidade do ar e de uma vida fisicamente mais ativa.

Um dos desafios que a implementação de projetos de SbN enfrenta ao nível de discussão e elaboração de políticas é a aceitação social dessas medidas. A adoção de SbN pode exigir mudanças significativas no comportamento da população, uma vez que há um afastamento das opções tradicionais que são melhor compreendidas, as infraestruturas cinzentas. Estas

mudanças podem requerer ajustes individuais, comunitários e, frequentemente, institucionais. Um dos principais obstáculos à aceitação das SbN é efetivamente a falta de conhecimento relativamente a estas soluções e aos seus benefícios a longo prazo, estes benefícios não são facilmente monitorizados, o que prejudica o processo e pode até gerar alguma confusão na identificação das partes beneficiadoras.

Em termos de custos de investimento o relatório das Nações Unidas (UNESCO, 2018) evidencia que as SbN requerem menos de 1% do investimento total em infraestruturas de gestão dos recursos hídricos.

A Comissão Europeia (2013) considera que as SbN são particularmente importantes nos ambientes urbanos sendo que estes detêm mais de 60% da população da União Europeia (UE). Este tipo de infraestruturas traz benefícios para a saúde das populações assim como cria maior sentido de comunidade reforçando a ligação a ações de voluntariado e ajuda a combater a exclusão social e o isolamento, sendo que são necessárias ações governamentais para prever e implementar todas estas iniciativas, como é o exemplo das Políticas de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável que estabelecem orientações comunitárias e nacionais na aplicação das políticas públicas de ambiente e desenvolvimento sustentável no nosso país. Os benefícios a nível individual revelam-se ao nível físico, psicológico, emocional e socioeconómico. Este comunicado fala ainda na criação de oportunidades de relação entre zonas urbanas e rurais que proporcionam local de residência e de trabalho com maior conforto, assim como a criação de jardins comunitários no meio urbano que são também instrumentos eficazes com fins educativos para crianças e jovens. Por fim é ainda dito neste documento que “os investimentos em infraestruturas verdes têm potencial significativo para reforçar o desenvolvimento regional e urbano, inclusive pela manutenção ou criação de empregos.”.

Para colmatar os problemas das típicas soluções de engenharia as SbN são uma opção viável uma vez que podem ser economicamente mais rentáveis, o que permite às empresas e entidades governamentais alcançar menores prejuízos especialmente em épocas de crise. O envolvimento social neste tipo de soluções é bastante relevante para alcançar o sentido de pertença e que este seja refletido ao nível dos cuidados dos espaços públicos.

O caso de Nova Iorque é ilustrativo. Esta é uma das poucas cidades dos Estados Unidos da América (EUA) com capacidade de fornecer praticamente a totalidade da água nas torneiras da cidade sem dependência de instalações de filtração dispendiosas, devido ao funcionamento natural de uma bacia hidrográfica nas montanhas Catskill. A partir de 1990, quando existiu uma grande pressão estatal e federal na cidade devido a padrões mais rígidos de qualidade dos serviços de abastecimento de águas públicas, houve a necessidade de reavaliar a estratégia de

abastecimento e o modelo descentralizado de gestão hídrica ganhou força. Foi necessário um investimento na melhoria da qualidade do abastecimento e em toda a bacia hidrográfica que, segundo o Watershed Agricultural Council (WAC), entidade responsável pelo programa, gera US \$ 7 de poupança por cada US \$ 1 de investimento. Segundo o último relatório das Nações Unidas (2020) a cidade de Nova Iorque teria tido a necessidade de “investir mais de US \$ 10 mil milhões em novas instalações de filtragem de água, outros US \$ 100 milhões anuais para custos operacionais e as contas de água de todos aumentariam significativamente para cobrir o custo”.

Na Alemanha ocorreu uma intervenção no rio Elbe onde foram verificados benefícios económicos de 1.2 mil milhões de euros e a relação custo-benefício foi de um para três, este é um dos muitos exemplos que começam a notar-se na Europa.

Segundo Maas et al. (2009) e Vries et al. (2003) há ainda outros benefícios a ter em conta, como a esperança média de vida que aumenta em localidades com mais espaços verdes uma vez que há melhorias das condições de saúde também pelo facto de haver um estímulo, da existência destes locais, para a prática de atividades sociais, físicas e para a redução do sedentarismo e do isolamento.

Há também outro tipo de fatores relevantes, como a redução do consumo de recursos energéticos quando existem mais espaços verdes, terraços verdes e jardins verticais, uma vez que estes contribuem para o efeito de arrefecimento natural das temperaturas mais elevadas nas cidades (Comissão Europeia, 2015). Os espaços verdes urbanos podem mesmo gerar até 600€/hectare, anualmente, devido ao efeito da diminuição das temperaturas e da poupança de energia (Naumann et al., 2014). O setor da construção é um dos que podem criar a maior mudança de paradigma e obter bons resultados uma vez que “consome mais elementos da natureza do que qualquer outra atividade económica” e por isso mesmo “tem de adaptar-se e de fazer uma utilização inteligente dos espaços, mesmo que estes sejam públicos” (Ferreira, 2020).

As SbN para além de gerarem benefícios como os já referidos acima são ainda responsáveis pela criação de oportunidades recreativas nas localidades onde são implementadas e ainda desenvolver capacidades turísticas que a longo prazo têm impacto ao nível da empregabilidade e de outras vantagens económicas (Naumann et al., 2014).

Tal como em tudo existem também alguns desafios que ainda não estão ultrapassados relativamente ao conceito de SbN, esses desafios prendem-se essencialmente com a diversidade de perspetivas que podem dificultar a aplicabilidade dessas soluções com consequências nos sistemas socio-ecológicos. As recuperações de sapais são um exemplo das dificuldades que se podem sentir com a aplicação destas soluções naturais. Apesar destas recuperações provocarem

impactos positivos quanto à purificação da água, a criação de habitats e a criação de ecoturismo, podem também gerar efeitos negativos no modo de vida dos agricultores locais (Nesshöve et al., 2017).

As principais desvantagens das SbN e da sua relação com a sociedade, segundo Kabisch et al. (2016) estão relacionadas com a sua eficácia, a sua implementação e o seu design. Relativamente à eficácia destas soluções o principal desafio está na demonstração efetiva da mitigação e adaptação causados pela sua aplicabilidade. A escala temporal onde começam realmente a surgir resultados é também outro ponto de desvantagem, uma vez que o período de recolha de informação para alcançar os indicadores necessários para uma análise coesa é bastante longo face a outro tipo de meios.

3. Metodologia de Investigação

3.1. Etapas metodológicas

Após a fase exploratória, que antecede este capítulo, deve ser definida a problemática, ou seja, as questões de investigação (Quivy & Campenhoudt, 2008). Com este trabalho pretendo responder a duas questões que se complementam em termos da sua importância ao nível das SbN, sendo elas uma componente económica e uma componente social.

A primeira questão de investigação é relacionada com a componente económica que envolve a dinâmica das SbN, a saber: “A aplicação de soluções de base natural no ciclo urbano da água pode gerar que consequências económicas?”. Após a revisão de literatura feita no capítulo 2, ficam salientes também os impactos sociais que surgem pela implementação das SbN no ciclo urbano da água, o que levou à segunda questão de investigação: “Existe uma melhoria do bem-estar social após implementações de soluções de base natural no ciclo urbano da água?”.

Para desenvolver o estudo empírico destas duas vertentes, económica e social, optei por utilizar duas metodologias diferentes de modo a que cada vertente fosse analisada da forma mais adequada às suas particularidades e também pensando na maneira como se poderia chegar a conclusões mais robustas no que diz respeito aos impactos causados.

3.1.1. Impactos económicos

Relativamente à análise de impactos económicos o estudo aplicável é classificado como avaliativo e a metodologia utilizada é indutiva mista, sendo que o objetivo é compreender e analisar de forma detalhada quais são as consequências económicas que as SbN no ciclo urbano da água provocam (Major & Vieira, 2009).

A abordagem seguida foi a de estudo de caso com análise documental e de arquivo, ou seja, recorrendo a fontes secundárias de informação como relatórios e estudos empíricos especificamente sobre o caso de Lisboa. Pela primeira vez desde 2010, ano em que se deu início à atribuição do prémio, Lisboa foi selecionada como Capital Verde Europeia 2020. Este prémio deveu-se à enorme evolução em diversos parâmetros ambientais que se verificou na capital portuguesa, parâmetros esses que passam pela energia, a água, a mobilidade, os resíduos e a qualidade do ar ou ruído. Assim, o caso de Lisboa é muito interessante de ser estudado neste

âmbito, no que diz respeito às SbN que envolvem a água, daí a escolha desta cidade para o estudo dos impactos económicos nesta dissertação.

Segundo Ponte (2006) um estudo de caso tem como objetivo conhecer uma entidade bem definida, seja ela uma pessoa, uma entidade, uma instituição, um curso, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. Este autor defende ainda que este tipo de investigação se foca deliberadamente sobre uma situação específica, procurando descobrir o essencial e característico dessa situação visando assim contribuir para a compreensão global de um determinado fenómeno de interesse. Este tipo de abordagem deve cumprir os cinco critérios sugeridos por Goetz e LeCompte (1984): a adequação, a clareza, o carácter completo, a credibilidade e o significado.

3.1.2. Impactos sociais

No que concerne à análise de impactos sociais, apliquei um estudo explicativo onde se pretende estabelecer relações entre variáveis e a metodologia utilizada é dedutiva quantitativa. Com base na literatura existente foram escolhidas algumas proposições que serão estudadas com o objetivo final de corroborar ou refutar as propostas iniciais.

A abordagem escolhida para este estudo foi a aplicação de um inquérito por questionário à população portuguesa que reside em zonas urbanas. Deste modo podemos, extrapolando a amostra, perceber se a população residente em zonas urbanas de Portugal considera que existem efetivamente melhorias no seu bem-estar com a aplicação das SbN no ciclo urbano da água.

A escolha da aplicação deste estudo às zonas urbanas deve-se ao facto de ser, atualmente, onde se concentra a maioria da população. Note-se ainda que é principalmente nas cidades que são desenvolvidas as estruturas mais sofisticadas no que diz respeito à sustentabilidade na resolução de potenciais problemas resultantes da concentração de população.

Para este tipo de abordagem importa que a amostra seja representativa, pois só deste modo se consegue uma maior probabilidade da análise refletir precisamente uma visão generalizada de toda a população. Quando se opta pela elaboração de questionários deve-se ter em conta a sua dimensão, para que não sejam demasiado extensos, pois podem daí surgir demasiados dados que podem revelar-se difíceis de medir e impossíveis de generalizar (Andrade, 2009).

Segundo Quivy e Campenhoudt (2008) o inquérito por questionário coloca um conjunto de questões, que sejam do interesse do investigador, para que os inquiridos respondam quanto à sua situação, às suas opiniões, aos seus conhecimentos ou qualquer outro tópico que faça sentido para a investigação em causa. Para este estudo optei por um questionário estruturado,

uma vez que limita as respostas dos inquiridos, e foi dividido em três secções, sendo elas: 1 – Opiniões; 2 – Comportamentos; 3 – Dados sociodemográficos.

Após a construção dos questionários (ver Anexo B) procedeu-se à sua distribuição, que foi efetuada por meios digitais através do Google Forms; a divulgação iniciou-se após um teste efetuado a 5 pessoas. A opção pela divulgação por meio online permite o fácil acesso e comodidade aos participantes e é também um meio fácil na sua construção e design, onde mais uma vez acaba por facilitar a tarefa dos participantes (Wright, 2005). Os questionários com divulgação online revelam-se uma ferramenta prática que permite ao investigador obter respostas mais rápidas e de forma gratuita (Wright, 2005).

A divulgação online ficou disponível por um período de 57 dias, que começou no dia 7 de fevereiro de 2021 e terminou no dia 05 de abril de 2021. Os dados foram analisados através do software de análise estatística Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 26.

3.2. Recolha de dados

3.2.1. Impactos económicos

Começando por enunciar o estudo dos impactos económicos, na revisão de literatura incluída no primeiro capítulo da dissertação foi estudada a necessidade da mobilização das estruturas de suporte ao ciclo urbano da água para estruturas mais sustentáveis, mais verdes, com maior interação com o meio natural.

Tendo em consideração a abordagem escolhida para o estudo dos impactos económicos, passei de seguida à leitura e análise de estudos feitos especificamente sobre o caso de Lisboa, que abordam várias vertentes da utilização de métodos sustentáveis na melhoria de muitos pontos chave da capital portuguesa. A cidade de Lisboa tem um historial de problemas ao nível de inundações por dificuldades no escoamento de águas das chuvas. Estes problemas afetam a sociedade a vários níveis, bem como a economia local. Com efeito, as catástrofes que acontecem nas épocas de chuvas intensas provocam danos monetariamente elevados e afetam a resiliência da cidade.

Atualmente existem diversos projetos em curso com o objetivo de colmatar as dificuldades que se fazem sentir na capital portuguesa. Relativamente ao ciclo urbano da água existe já alguma informação que é possível observar, retirando ilações relevantes para o estudo em causa.

Concretamente, foram analisados relatórios elaborados pela Camara Municipal de Lisboa e pelo grupo da Lisboa Capital Verde 2020 e também artigos científicos elaborados neste âmbito.

De modo a conseguir ainda comparar a situação de Lisboa com outras capitais similares foi ainda feita uma pesquisa relativa a investimentos efetuados em projetos noutras cidades europeias onde já seja possível identificar resultados económicos. O objetivo desta comparação é verificar quais os pontos comuns e pontos divergentes que surgem em cidades semelhantes mas que, por terem economias mais robustas, têm capacidades diferentes de implementação de soluções mais evoluídas.

3.2.2. Impactos sociais

Relativamente aos impactos sociais, e dada a natureza quantitativa da investigação, recorreu-se a questionários para obter os dados pretendidos para análise.

A estrutura do questionário divulgado foi fechada, ou seja, as respostas eram fornecidas dentro de um leque de opções e desta forma os inquiridos apenas puderam escolher a resposta que consideram mais adequada dentro das opções fornecidas.

No que respeita à seleção da amostra em estudo, recorreu-se ao método de amostragem probabilística onde não existe influência do investigador na decisão dos elementos a incluir na amostra. Para obter a dimensão adequada da amostra foi utilizada a fórmula de Cochran (1977), que permite obter o valor correto da amostra para que esta seja representativa de uma população finita.

Este estudo pressupõe que o nível de confiança é de 95% (pelo que o t será 1,96), o que indica uma margem de erro de mais ou menos 5%, e a variância é desconhecida e de modo a ser mais preventiva optei por assumir uma variância máxima que resulta em $p=q=0,5$. Tendo em conta estes pressupostos, com uma população total de residentes em zonas urbanas de 7.541.792.000 (INE, 2021), chegamos a uma dimensão de amostra de 385 (ver Apêndice A).

A Figura abaixo representa um resumo da metodologia de estudo desta dissertação:

Impactos económicos e sociais das soluções de base natural no ciclo urbano da água

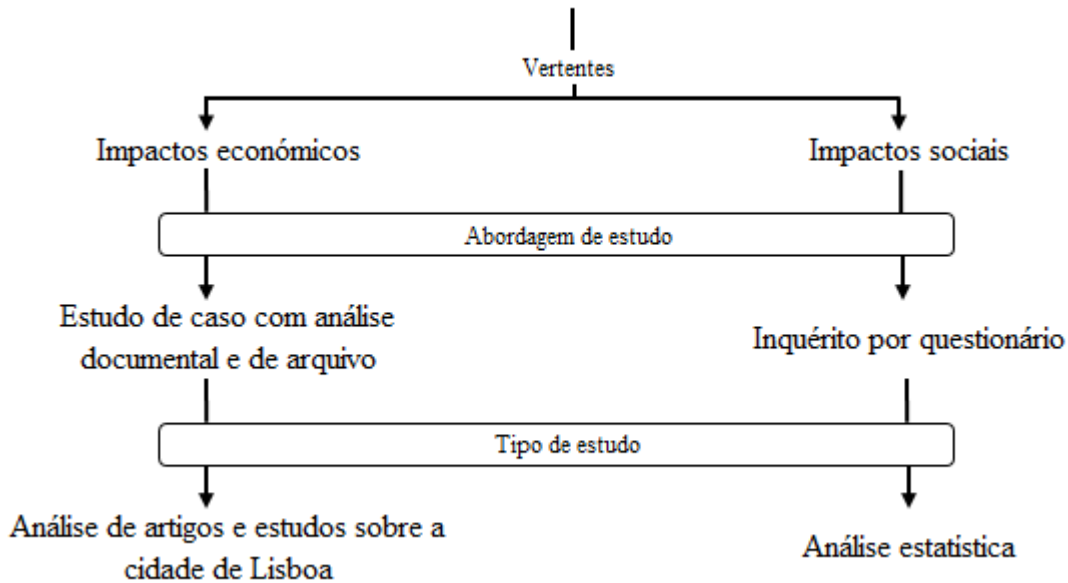


Figura 3.2.1 – Abordagem e tipo de estudo para as duas vertentes de investigação

Cada uma das abordagens e tipo de estudo que será aplicado para cada vertente de investigação, económica e social, irá permitir chegar aos objetivos finais desta dissertação que passam pelo entendimento do que são atualmente os impactos económicos e sociais que se verificam ao nível de zonas urbanas resultantes da implementação de diversas SbN no ciclo urbano da água.

Relativamente aos impactos económicos a abrangência do estudo será a cidade de Lisboa, comparando com o que se verifica na Europa, e para os impactos sociais serão as zonas urbanas do território nacional.

4. Apresentação e Discussão dos Resultados

4.1. Impactos económicos

A agenda política da UE apresenta uma abordagem cada vez melhor dos objetivos e meios para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas. As SbN estão a ganhar importância neste tipo de planeamento e existem já algumas análises recentes em relatórios europeus de 2021 (EEA, 2021; Comissão Europeia, 2021).

Avaliar e monitorizar o desempenho e os impactos das SbN é muito importante para que os projetos futuros sejam planeados de forma eficiente, consoante a localidade a intervir e os pontos fortes e fracos detetados nessas monitorizações, e sempre com o objetivo de melhorias a longo prazo.

Uma das particularidades mais vantajosas das SbN é a sua capacidade de fornecer múltiplos benefícios, como reforçar a resiliência dos processos naturais assim como auxiliar na redução dos custos de adaptação. Como exemplo, um investimento que tem vindo a crescer é a promoção de florestas e bosques, que servem de sumidouros de carbono e simultaneamente promovem a retenção de água no solo e apoiam a manutenção de lagoas e ribeiros.

É importante ter em conta que por vezes acordos e iniciativas na procura pelo cumprimento de metas podem tornar-se mais focados na quantidade do que na qualidade. Esses projetos podem conduzir a más adaptações às mudanças climáticas e a longo prazo podem tornar-se mesmo negativos para a biodiversidade e para o desenvolvimento sustentável (Seddon et al, 2019). Implementar SbN não tem como único fim a adaptação às mudanças climáticas, pois estas soluções geram também alterações para uma economia mais verde e ainda uma sociedade mais sustentável (Faivre et al, 2017).

A implementação de SbN tem a capacidade de preparar os sistemas para lidarem com eventos hidrológicos extremos (Baumgärtner & Strunz, 2014), acabando por acrescentar valor à sociedade, designado por valor do seguro. Baumgärtner (2008) diz que o conceito de valor do seguro reflete a “capacidade do ecossistema permanecer num determinado regime e reter a sua capacidade para entregar serviços ecossistémicos vitais em face de distúrbios e mudanças”. Pode-se então afirmar que o conceito de SbN aprimora a capacidade dos sistemas para lidar com riscos, explorando a resiliência intrínseca dos processos naturais. Isto torna as SbN bastante valiosas para investidores, públicos e privados, que desejam reduzir a vulnerabilidade dos eventos hidrológicos extremos e ainda fornece a oportunidade de capitalizar esses serviços em Esquemas de Garantias Naturais (Martín et al., 2020).

As SbN são opções que devem ser aplicadas de forma a maximizar os seus benefícios como a diminuição do impacto da degradação dos ecossistemas terrestres e marinhos que atualmente, um pouco por todo o mundo, afeta cerca de 3.2 mil milhões de pessoas e acarreta um custo anual de cerca de 10% do PIB global em perdas de serviços ecossistémicos (IPBES, 2018).

A implementação de SbN é capaz de criar oportunidades económicas e de emprego no setor ambiental, desde criar benefícios económicos a apoiar a procura pela resiliência urbana. Esta é uma forma de procurar encontrar um meio de crescimento económico de forma eficiente, quer em termos de recursos como também no que diz respeito ao acompanhamento do crescimento ao nível social. O crescimento económico é impulsionado pelos investimentos, públicos e privados, que vão sendo feitos em infraestruturas e ativos que apoiem na gestão do ciclo urbano da água.

4.1.1. Os investimentos e retornos na Europa

Decorrente da pandemia da COVID-19 gerou-se uma crise económica sem precedentes que torna urgente a criação de empregos. Em setores como a agricultura, a pesca, a silvicultura e o turismo já são, globalmente, 1.2 mil milhões de empregos que dependem de uma gestão eficaz e da sustentabilidade dos ecossistemas saudáveis (International Labour Organization, 2020). Soluções como as SbN podem ser utilizadas como forma de aumentar e sustentar os empregos, e mesmo a produtividade, de quem labora nestes setores.

Em Outubro de 2020, o International Labour Organization, divulgou um relatório sobre “Como as soluções de base natural podem impulsionar a recuperação de empregos verdes”. Neste relatório é feita referência ao facto de metade do PIB mundial ser dependente da natureza, ou seja qualquer destruição ou abalo nos ecossistemas vitais terão enormes impactos económicos, ambientais e sociais (International Labour Organization, 2020).

Cada vez mais na Europa deparamo-nos com cidades verdes; estas são áreas mais atraentes para novos investidores, residentes e visitantes, o que pode ser um fator gerador de novos empregos em diferentes setores. Com efeito, a criação de espaços verdes e a gestão dos mesmos podem gerar uma gama de empregos com diferentes tipos de necessidades de qualificação. Um dos exemplos da capacidade de criação de empregos associada às SbN é a Rede Natura 2000 que se estima que fornece 4.4 milhões de empregos a nível europeu (European Union, 2013). Esta rede europeia procura conservar os habitats e as espécies selvagens e pretende-se que seja também uma ajuda para alcançar os objetivos estabelecidos pela Convenção sobre Diversidade Biológica, aprovada em 1992 na Cimeira da Terra no Rio de Janeiro.

Em quase 20 anos foram gerados cerca de 85.892 empregos (WWF and International Labour Organization, 2020) no mais famoso e maior projeto de restauro da Europa, o Emscher Landscape Park, na Alemanha. Este parque, situado em Duisburg Nord, foi construído com o objetivo de mostrar uma forma mais leve de olhar para o passado industrial do país. Mais tarde sentiu-se a necessidade de conjugar neste espaço uma visão mais ecológica, económica, social e cultural. O Emscher Park é hoje em dia local de drenagem de água das chuvas e purificador de águas residuais, acumulando ainda funções de valor social, na possibilidade de desenvolvimento de espaços de lazer e de contacto com a natureza.

Diversos estudos revelam que projetos de SbN, como por exemplo as soluções de proteção do habitat costeiro, têm o potencial de gerar mais empregos, por investimento, comparativamente com projetos de infraestruturas cinzentas (Edwards et al, 2013; Heintz et al, 2009).

Para além da criação de empregos, outra das grandes vantagens das SbN é a redução de custos, seja a nível governamental ou individual. Dos benefícios mais fáceis de compreender é a redução dos custos no que toca à saúde. A redução dos encargos financeiros incorridos nos serviços de saúde é notória quando existe, por exemplo, redução da poluição do ar. Estima-se que anualmente entre 330 a 940 mil milhões de euros são despendidos na Europa em serviços de saúde relacionados com doenças causadas pela poluição do ar (Tribunal de Contas Europeu, 2018).

Uma das ferramentas chave para o aumento dos benefícios socioeconómicos é o aumento do investimento em SbN, pois só assim será possível incrementar métodos eficientes de acompanhamento, monitorização e avaliação dos progressos dos projetos para serem também identificadas as necessidades adicionais, indicando as medidas adequadas com fim ao cumprimento dos compromissos delineados para 2030.

Outro projeto desenvolvido na Alemanha, em Zeche Zollverein na cidade de Essen, consistiu num investimento em espaços de lazer onde fosse criada uma ligação entre espaços verdes e o património industrial, que já existia naquele local. Criou-se assim um centro cultural de entretenimento e turismo que atrai anualmente mais de 1.5 milhões de visitantes e, consequentemente, atraiu comércio e inovação para a área, o que gerou a criação de 170 empresas e 1.000 empregos (Tack, 2015). Este local permitiu também a criação de habitats para espécies ameaçadas, levando ao aumento da biodiversidade. No espaço verde associado ao projeto foram criados passeios naturais que permitem que os visitantes se conectem com a natureza e com isso obtenham diversos benefícios para a sua saúde, física e mental.

Na Croácia, em 2005, foi desenvolvido um programa onde se pretendia enaltecer a educação e reduzir o desemprego através de SbN com foco na preservação e limpeza de espaços verdes. O programa incidia sobre indivíduos que estivessem em situação de desemprego de longa duração e era dada formação para passarem a ser pessoas empregadas na manutenção dos espaços verdes da cidade. Entre 2005 e 2015, mais de 3.000 desempregados (Kopsieker et al., 2021) participaram neste programa e cerca de 30% destes conseguiram posteriormente encontrar trabalho.

Foi feito também um investimento repartido entre 28 entidades, desde empresas, instituições, ONGs (Organizações não Governamentais) e mesmo municípios específicos onde se está a desenvolver desde 2018 um projeto de inovação do Horizonte 2020 da UE, com SbN para a escassez de água. Este tipo de programas procura simultaneamente impulsionar a economia local através de soluções inovadoras que envolvam várias fases do ciclo urbano da água.

Foi também reconhecido pelos Bancos Multilaterais de Desenvolvimento que a recuperação da crise económica da COVID-19 pode ser uma oportunidade para enfrentar a crise climática e ainda reconstruir a resiliência, com base em SbN (Asian Development Bank, 2019).

Na Europa têm sido desenvolvidos estímulos económicos na criação de empregos com investimento em capital natural, por meio de gastos diretos em ambientes urbanos, e também rurais, com a utilização de SbN (Vivid Economics, 2020).

Para alavancar o investimento em projetos verdes as instituições financeiras de desenvolvimento desempenham um papel fundamental, estas têm a capacidade de alavancar o financiamento privado de modo a gerar dividendos públicos mais elevados. Por norma os projetos em SbN têm características de bens públicos, como a não exclusividade e a não rivalidade, o que pode fazer com que este tipo de investimento apresente um nível de retorno mais baixo assim como níveis de risco mais elevados (Browder et al., 2019). Com o objetivo de criar esta alavancagem os Bancos Multilaterais de Desenvolvimento têm vindo a aumentar o seu apoio, desde financeiro a análises de padrões e práticas ambientais, e já em 2018 verificou-se o recorde de financiamento climático deste grupo que atingiu os US \$ 43.1 mil milhões (World Bank, 2019).

4.1.2. Caso de estudo sobre Lisboa – investimentos e retornos

Lisboa foi a primeira capital do Sul da Europa a ser Capital Verde Europeia. Em 2020, a cidade foi distinguida pela sua capacidade de evolução em pouco tempo e pelo compromisso futuro na procura por uma cidade mais sustentável.

Um dos pontos fortes de Lisboa é o tratamento das águas residuais e a despoluição do rio Tejo, mas também foi relevante o projeto que está a decorrer no âmbito do aproveitamento da água reciclada na limpeza das ruas e na rega dos jardins públicos. O investimento feito na despoluição do rio Tejo, desde 2008, foi de 210 milhões de euros e atualmente já é possível verificar um grande retorno visto que 99,7% da água residual da cidade que acaba descarregada no rio já se encontra tratada (Revista Municipal de Lisboa, 2020).

Está ainda a decorrer a implementação do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (2016-2030) que procura fazer um cruzamento entre a utilização de SbN com infraestruturas cinzentas, onde o objetivo é utilizar bacias de retenção de águas da chuva com reservatórios e tubos de escoamento, com apoio de controlo inteligente de caudais, que servirá para fazer face às situações de eventos extremos de precipitação.

Os efeitos dos investimentos efetuados na cidade de Lisboa são já visíveis; atualmente a capital portuguesa é uma das cidades mais eficientes, a nível mundial, no combate às perdas de água. Em dez anos a taxa de perdas de água foi reduzida para 7,9% sendo que no início deste período de análise, em 2005, 23,5% de água acabavam perdidos na rede de distribuição (Revista Municipal de Lisboa, 2020).

O único parque florestal urbano na Europa com a certificação do Forest Stewardship Council (FSC) fica em Lisboa, é o Parque Florestal de Monsanto e ganhou esta certificação como reconhecimento no que diz respeito à sua gestão florestal, questões ambientais e sociais. Esta é a certificação mais importante a nível mundial relacionada com a boa gestão florestal e o espaço fica sujeito a auditorias anuais para acompanhamento do seu estado, por forma a garantir a manutenção dos aspetos essenciais ao prémio. Este parque distingue-se pela sua grande biodiversidade e riqueza natural.

Ao longo dos últimos anos têm sido cada vez mais os investimentos feitos em projetos relacionados com as SbN: desde o projeto “Corredores Verdes” até ao programa “Uma Praça em Cada Bairro” muitos espaços verdes têm surgido, decorrentes destes projetos, onde o objetivo é criar espaços públicos com vegetação e, até ao final de 2021, a plantação de mais 100 mil árvores (Revista Municipal de Lisboa, 2020).

Têm sido desenvolvidos também programas de concessão de espaços para hortas biológicas, onde se procura não só ajudar os cidadãos a ter uma alimentação mais saudável, mas também proporcionar uma alternativa financeira, seja como modo de poupança ou como atividade económica. As hortas comunitárias permitem ainda a promoção de convívio social, purificação do ar e produção de oxigénio.

Entre parques, jardins, tapadas e quintas são já mais de 347 hectares de áreas verdes que existem na cidade de Lisboa, face a 2008, este aumento representa aproximadamente 18% (Revista Municipal de Lisboa, 2020) de crescimento de espaços verdes que são essenciais para apoiar o ciclo urbano da água. Tendo em conta os 100km² que perfazem a cidade de Lisboa podemos verificar que as áreas verdes representam atualmente 3,47 hectares.

Existe um orçamento destinado somente a projetos verdes, cujo valor é cada vez mais substancial: o orçamento para 2020 duplicou para 5 milhões de euros, o que revela a crescente preocupação e vontade de fazer mais pela sustentabilidade da cidade e pela implementação de SbN na rotina dos portugueses. Para 2021 o valor de investimento em áreas verdes cifra-se em 23,5 milhões de euros (Câmara Municipal de Lisboa, 2020).

Estão a decorrer dois projetos em Lisboa cujo objetivo é que a estrutura da cidade se adapte melhor às alterações climáticas e crie adicionalmente espaços de lazer e com dinâmicas capazes de atrair também o turismo. Um dos projetos é designado por “corredor verde do vale de Alcântara” (pertencente ao projeto geral dos “Corredores Verdes”) e este será basicamente um percurso integral para peões e ciclistas, com espaços verdes e com iluminação que será composto por mais de 1.200 árvores e centenas de arbustos e ainda 5 hectares de parque urbano, na Quinta da Bela-Flor (Revista Municipal de Lisboa, 2020).

Este tipo de espaços, onde se pode circular livremente para fazer algum tipo de atividade a gosto, são também locais onde existe maior atração de turistas, maior atração de comércio e consequentemente existem benefícios económicos desta sintonia.

A criação deste “corredor verde” é um projeto que articula diversos objetivos como a importância ecológica, a regularização do sistema hídrico, o aumento e recuperação das áreas com coberturas vegetais e a utilização de água reciclada. Todos estes aspetos criam riqueza económica, seja pela atração turística ou pela poupança nas despesas da água pública.

O segundo projeto é conhecido por “um novo parque na cidade” e o local específico da intervenção é a Praça de Espanha onde se pretende que venham a nascer 5 hectares de área verde, onde 59.972m² serão sementeiras e relvado, 20.404m² será repleto de prados e argila, calcário e ripícolas – este tipo de vegetação é muito importante para a existência de ecossistemas fluviais – e ainda 790 árvores e 77.360 arbustos (Revista Municipal de Lisboa,

2020). Este novo espaço que irá ser criado no centro de Lisboa pretende que haja um aproveitamento sustentável das condições naturais do solo. Toda a planificação de vegetação e árvores que serão plantadas neste local devem, previsivelmente, ter consequências ao nível da temperatura da atmosfera tornando a cidade mais fresca e daí surgirão benefícios económicos.

Utilizando a tipologia de Eggermont et al. (2015), apresentada na seção 2.3 deste trabalho, é possível resumir os impactos económicos são gerados através dos programas que têm vindo a ocorrer na cidade de Lisboa (Quadro 4.1.2.1). Naturalmente, por se tratar de uma cidade histórica com uma densidade populacional relevante, não está patente em Lisboa nenhuma intervenção de Tipo 1 (manutenção dos serviços ecossistémicos com intervenção mínima).

Quadro 4.1.2.1 – Resumo de programas e impactos económicos a decorrer em Lisboa

Programas	Criação de parques urbanos	Projeto "corredor verde do vale de Alcântara"	Projeto "um novo parque na cidade"
Objetivos	• Mitigação do escoamento de águas pluviais • Diminuição da poluição atmosférica • Criação de locais naturais para lazer e convívio • Aumento do comércio local	• Aumento da utilização de água reciclada na limpeza e manutenção dos locais públicos • Aumento do comércio local • Crescimento do turismo	• Redução da temperatura atmosférica, através do aumento da vegetação na cidade • Redução das inundações por eventos de precipitação extrema
Impacto económico	• Redução das despesas públicas: conservação da cidade e saúde • Incentivo económico à criação de pequenos negócios • Crescimento da economia	• Redução das despesas públicas: manutenção dos espaços verdes • Crescimento da economia	• Redução das despesas públicas: conservação da cidade • Diminuição dos encargos com sistemas de arrefecimento, público e privado
Tipo de SbN	• Tipo 2 • Tipo 3	• Tipo 2 • Tipo 3	• Tipo 2 • Tipo 3

Os espaços verdes urbanos podem tomar diversas formas, desde árvores, parques e jardins, florestas naturais e mesmo infraestruturas verdes como paredes e telhados exteriores dos edifícios. Estes bens têm características de bens públicos e geram interações importantes para a ecologia local, para além de tornarem a localidade mais apelativa para a população. Um estudo feito em 2018 sobre a medição e avaliação do espaço verde urbano, aplicado à cidade de Lisboa, retirou algumas conclusões no que diz respeito ao impacto económico que a vegetação, em particular as árvores, tem numa cidade como a capital portuguesa. Nomeadamente o mercado

imobiliário, segundo (Franco & Macdonald, 2018), é bastante influenciado por fatores como a proximidade a zonas verdes, como por exemplo as florestas urbanas e mesmo parques de menores dimensões e até no bairro da habitação a avaliar. O estudo indica que os preços das casas são tanto mais valorizados quanto maior a proximidade a espaços verdes; por exemplo, no caso particular da proximidade a florestas urbanas, o preço das habitações sofre um impacto de aumento do seu valor em 0,019% por cada quilómetro a menos de distância.

É relevante perceber que não só a população valoriza a acessibilidade a espaços verdes, também o Estado acaba por sair beneficiado uma vez que há um aumento da receita fiscal, como consequência do crescimento do mercado imobiliário.

Comparando a valorização dada pela população ao facto de residir perto de parques urbanos, estudos estatísticos indicam que é mais valorizado quando se tratam de parques urbanos de pequenas dimensões comparativamente a parques urbanos de grandes dimensões (Franco & Macdonald, 2018).

Para além dos parques urbanos, a cidade de Lisboa é composta também por 13 florestas urbanas, que acabam por oferecer uma densidade maior de árvores. Este tipo de espaço, com natureza e lazer, é muito importante para dinamizar a economia local. Portugal atrai turismo pelas suas temperaturas, paisagens, e história, mas ter uma capital mais sustentável e apelativa aos olhos dos visitantes beneficia o turismo e todas as estruturas económicas que o envolvem.

O município de Lisboa tem vindo a fazer esforços no sentido de implementar soluções sustentáveis na cidade e que permitam não só melhorias na vida quotidiana da população, através dos investimentos que têm sido feitos nas mais diversas áreas apresentadas no Quadro abaixo, como também permitir que surjam oportunidades de criar novos negócios e empregos. Os dados do Pordata (Pordata, 2020) indicam que entre 2001 e 2019 ocorreu um aumento de 28,29% (17.632 milhares de euros) no total de despesas em gestão e proteção ambiental. Os dados disponíveis apenas permitem analisar a proteção da qualidade do ar e do clima, a gestão de resíduos, a proteção contra ruído e vibrações e a proteção da biodiversidade e paisagem, sendo que este último indicador é onde se constata que ocorreu a maior variação que registou um aumento de 605,73% (26.858 milhares de euros), entre 2001 e 2019, conforme representado no Quadro abaixo:

Quadro 4.1.2.2 – Despesas do município de Lisboa em gestão e proteção ambiental da cidade durante o período compreendido entre 2001 e 2019

Valores em milhares de euros

Anos	Total	Protecção da qualidade do ar e clima	Gestão de resíduos	Protecção contra o ruído e vibrações	Protecção da biodiversidade e paisagem
2001	62 335	6	44 561	136	4 434
2008	67 959	4	38 511	257	27 611
2009	77 886	11	50 003	634	26 967
2010	86 684	0	51 311	778	34 285
2011	86 858	0	54 425	852	31 344
2012	73 546	0	48 076	368	24 877
2013	71 802	0	45 815	356	25 397
2014	64 975	0	38 796	358	25 645
2015	56 196	0	30 345	363	25 378
2016	55 789	0	28 900	374	26 405
2017	62 038	0	37 210	374	24 344
2018	63 635	515	32 708	355	29 921
2019	79 967	1 130	47 023	402	31 292
Δ	17 632	1 124	2 462	266	26 858

Fazendo uma análise comparativa da cidade de Lisboa com o que se verifica a nível europeu conseguimos encontrar alguns pontos de semelhança, não tanto em termos de números de empregos ou investimentos monetários, mas essencialmente nos objetivos que se pretendem atingir com os projetos desenvolvidos e em desenvolvimento.

Ao nível de áreas de importância comunitária onde se pretende a conservação de determinados habitats e espécies e que se consiga ainda criar compatibilidade com atividades humanas, como a rede Natura 2000 (a nível europeu) ou o Parque Florestal de Monsanto (Lisboa), há também uma coerência na finalidade destes espaços que passam pela preservação e manutenção dos locais e com isto são criadas oportunidades de emprego.

Ainda a respeito da criação de oportunidades de emprego, já foi abordado nesta dissertação o caso de dois projetos europeus com um resultado positivo neste objetivo, nomeadamente o caso da Alemanha com o projeto em Zeche Zollverein que gerou 1.000 empregos e o caso da Croácia com o projeto de formação de desempregados que culminou com 30% dos participantes a encontrar trabalho depois desta ação de formação (ver seção 4.1.1).

Em Lisboa estão ainda a decorrer dois projetos com capacidade de criar oportunidades de negócio e emprego conforme já foi explicado na análise efetuada: o “corredor verde do vale de Alcântara” e o “um novo parque na cidade”.

Relativamente a projetos de tratamento de águas da chuva e águas residuais na Alemanha foi analisado o caso do Emscher Landscape Park que serve não só para drenagem de águas das chuvas e purificador de águas residuais como é também um espaço que proporciona lazer e

contacto com a natureza para os seus visitantes e criou também ao longo dos anos um vasto número de postos de trabalho. Em Lisboa para o tratamento das águas está ainda em curso o Plano Geral de Drenagem e há que ter em consideração todo o investimento que tem vindo a ocorrer desde 2008 no combate à poluição do rio Tejo e onde atualmente se verificam já melhorias significativas e prova disso é, por exemplo, o regresso dos golfinhos (Brandão, 2021).

Por fim ressaltando o tema das despesas na área da saúde relacionadas com doenças causadas pela poluição do ar. Esta área é também um ponto de preocupação, tanto na Europa como em Lisboa, e verifica-se que na capital portuguesa tem vindo a aumentar a sua importância no global de despesas do município, conforme foi analisado anteriormente no Quadro 4.1.2.2. Na Europa os gastos com este setor são consideráveis (entre 330 a 940 mil milhões de euros – ver secção 4.1.1) e verifica-se também, através das várias intervenções já analisadas no aumento de cidades verdes, que se procura uma melhoria da qualidade do ar para além de todos os objetivos já referidos anteriormente.

4.2. Os impactos sociais

As SbN podem ter implicações positivas no bem-estar e na saúde da sociedade e este facto não se cinge à redução da poluição atmosférica, há também benefícios ao nível da saúde física e psicológica assim na promoção de um estilo de vida saudável. O estudo dos impactos sociais das SbN no ciclo urbano da água foi efetuado através de um inquérito. Este foi respondido por indivíduos de diferentes áreas, com conhecimentos sobre o tema da dissertação bastante diversificados, permitindo retirar conclusões relevantes e fidedignas.

Durante o período em que o questionário esteve disponível para resposta em formato online, através da plataforma do Google Forms, foram obtidas 1005 respostas. Neste capítulo será exposta a análise efetuada às respostas de indivíduos que cumpriam o requisito de habitar numa zona urbana; após análise feita à zona de residência (por freguesia) foram obtidas 964 respostas válidas.

4.2.1. Hipóteses em estudo

Antes de dar início à análise dos dados recolhidos importa salientar que são as hipóteses a estudar que traduzem o espírito de descoberta que faz parte de qualquer investigação científica, tal como Quivy e Campenhoudt (2008) referiam “a organização de uma investigação em torno de hipóteses de trabalho constitui a melhor forma de a conduzir com ordem e rigor”.

As hipóteses em estudo relativamente aos impactos sociais das SbN no ciclo urbano da água são as seguintes:

Hipótese 1: A existência de árvores perto das habitações melhora a temperatura e qualidade do ar?

Hipótese 2: A implementação de vegetação nos edifícios (ex: telhados verdes) traz benefícios às cidades?

Hipótese 3: O facto de existirem parques urbanos perto dos locais residenciais é um fator motivacional para a prática desportiva?

Hipótese 4: O contacto com a natureza pode ajudar no alívio do stress?

4.2.2. Caracterização da amostra

Começando por analisar a composição da amostra dos inquiridos que responderam ao questionário desta dissertação podemos desde logo constatar, através da Figura 4.2.2.1 apresentada abaixo, que 72% dos inquiridos pertencem ao sexo feminino e os restantes 28% são do sexo masculino.

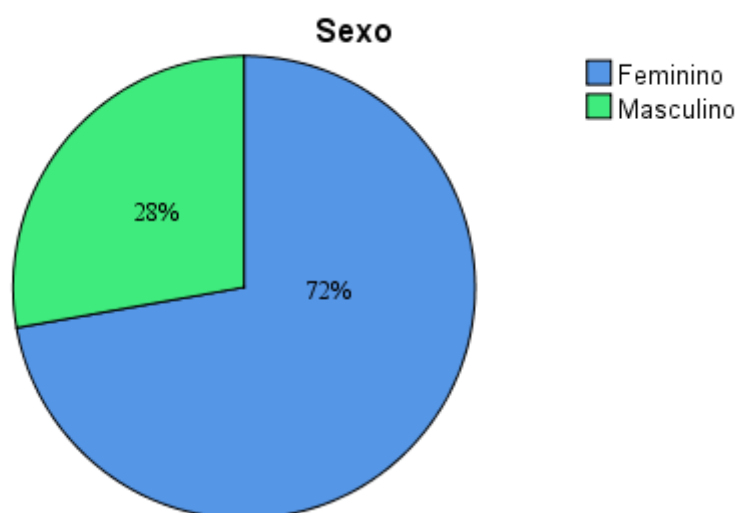


Figura 4.2.2.1 – Distribuição dos inquiridos por sexo (%)

Relativamente à distribuição etária verifica-se que a maior faixa etária que deu resposta a este questionário está entre os 45 e os 60 anos (43,3%), no entanto há também duas outras faixas etárias bastante significativas que são indivíduos que se encontram entre os 19 e os 30 anos (20,3%) e entre os 31 e os 45 anos (27%). Em todas as faixas etárias apresentadas constata-se

que é sempre o sexo feminino o que prevalece comparando com as respostas do sexo masculino (ver Quadro 4.2.2.1).

Quadro 4.2.2.1 – Composição etária dos inquiridos por sexo (%)

		Sexo		Total
		Feminino	Masculino	
Escalaões etários	Até aos 18 anos	0,5%	0,4%	0,9%
	Entre 19 e 30 anos	15,2%	5,1%	20,3%
	Entre 31 e 45 anos	19,1%	7,9%	27,0%
	Entre 45 e 60 anos	31,4%	11,8%	43,3%
	Mais que 61 anos	5,9%	2,6%	8,5%
Total		72,2%	27,8%	100,0%

A maior percentagem de respostas foi dada por pessoas residentes na cidade de Lisboa (23,1%) seguido de residentes da cidade de Almada (16,4%). Mais uma vez em ambas as cidades destacadas a maioria dos inquiridos pertence ao sexo feminino. Estes dados podem ser encontrados no Anexo C onde estão espelhadas as percentagens de respostas conseguidas em cada concelho com desagregação por sexo.

Relativamente às habilitações académicas, mais de metade dos inquiridos são detentores do grau de licenciatura (50,9%) e destes apenas 14% são do sexo masculino – ver Quadro 4.2.2.2 abaixo. No que diz respeito às áreas de formação dos indivíduos é substancial a diferença entre a área de gestão (14,6%) e turismo (14,4%) face às restantes, conforme se pode verificar no Anexo D.

Quadro 4.2.2.2 – Habilitações académicas dos inquiridos por sexo (%)

		Sexo		Total
		Feminino	Masculino	
Habilitações académicas	9º ano - 3º ciclo	3,3%	0,8%	4,1%
	Ensino Secundário	18,9%	8,2%	27,1%
	Licenciatura	36,9%	14,0%	50,9%
	Mestrado	12,1%	4,5%	16,6%
	Doutoramento	0,9%	0,3%	1,2%
Total		72,2%	27,8%	100,0%

4.2.3. Análise das respostas ao questionário

Hipótese 1: A existência de árvores perto das habitações melhora a temperatura e qualidade do ar?

A poluição atmosférica é um problema grave que provoca doenças respiratórias e cardiovasculares que acabam muitas vezes em situações de morte. As infraestruturas verdes podem mitigar esse risco através da melhoria da qualidade do ar (Raymond et al., 2017). A fraca qualidade do ar está associada a diversos problemas de saúde e este é um problema maioritariamente associado a ambientes urbanos, pelo que é necessário planificar de forma consciente as cidades para que a vegetação urbana tenha uma influência positiva tanto na qualidade do ar como na regulação da temperatura (Tallis et al., 2015).

Para iniciar o questionário procurou-se compreender se os inquiridos consideram importante a existência de um elevado número de espaços verdes nas cidades; essa foi uma das primeiras questões efetuadas e deparamo-nos com um resultado bastante positivo uma vez que, numa escala de 0 a 10, a média de respostas foi de 9,48 (ver Anexo E) sendo que 70% das respostas foram mesmo de 10 (ver Anexo F).

Outro aspeto chave era também saber se existe a perceção do impacto que os espaços verdes, tão relevantes no ciclo urbano da água, têm na melhoria da qualidade do ar. Da análise às respostas verificou-se que a maioria das mesmas foi no sentido de considerar que existe uma sensação de melhoria da qualidade do ar quando se habita em ruas com espaços verdes (64,5%) – ver Anexo G.

A vegetação pode também trazer condicionantes, nomeadamente para pessoas com alergias, por exemplo ao pólen, por isso uma das perguntas foi no sentido de perceber se a população sente este impacto negativo da vegetação. Das 964 respostas apenas 6,7% consideraram que o facto de haver vegetação perto da sua residência agrava bastante os sintomas de alergias, sendo que a maior percentagem de respostas foi na opção “médio”, conforme se pode verificar no Quadro 4.2.3.1 apresentado abaixo:

Quadro 4.2.3.1 –O facto de haver vegetação perto da sua residência agrava os sintomas de alergias?

	Frequência	Percentagem
Não aplicável	69	7,2%
Muito pouco	122	12,7%
Pouco	194	20,1%
Médio	414	42,9%
Muito	100	10,4%
Bastante	65	6,7%
Total	964	100,0%

Conforme estudado na revisão da literatura, há consequências também ao nível das temperaturas atmosféricas e mesmo das habitações com o aumento de vegetação nas cidades. Os inquiridos foram convidados a responder quanto à sensação térmica das suas habitações durante vagas de calor consoante tenham ou não árvores perto das suas casas. Do total da amostra apenas 1,2% respondeu que esta situação não lhes era aplicável, ou seja que perto das suas habitações não têm árvores e por isso mesmo não conseguem dar a sua opinião sobre este tema. A maioria dos inquiridos (56,4%) respondeu que considera efetivamente que as árvores ajudam a baixar as temperaturas das suas casas em períodos de mais calor, conforme se pode confirmar no Quadro 4.2.3.2:

Quadro 4.2.3.2 – Considera que a existência de árvores, perto da sua residência, contribui para uma melhoria da temperatura na época de calor?

	Frequência	Percentagem
Não aplicável	12	1,2%
Muito pouco	12	1,2%
Pouco	23	2,4%
Médio	126	13,1%
Muito	247	25,6%
Bastante	544	56,4%
Total	964	100,0%

Hipótese 2: A implementação de vegetação nos edifícios (ex: telhados verdes) traz benefícios às cidades?

Os telhados verdes permitem um alargado número de benefícios como a redução do consumo de energia, a mitigação dos efeitos de ilhas de calor urbano, a melhoria da qualidade do ar, uma boa forma de gestão da água, e o melhoramento ao nível do isolamento acústico, entre muitos outros. A nível económico este tipo de soluções pode ser também interessante quando se considera o custo de implementação destas soluções durante o seu ciclo de vida e havendo promoção de políticas de incentivo à utilização de telhados verdes surgem resultados ainda mais animadores (Berardi et al., 2014).

Tendo em conta que estas soluções não são ainda uma prática muito comum nas cidades portuguesas, antes de nos debruçarmos sobre este tema foi necessário entender se a população inquirida tinha conhecimento do que são os telhados verdes e quais as suas vantagens.

Quanto ao conhecimento do que são telhados verdes obtivemos 54,5% de respostas negativas e 45,5% de respostas positivas (ver Anexo H), o que significa que a maioria dos inquiridos desconhece o que são os telhados verdes. Assim, esta percentagem de pessoas já não foi considerada para as perguntas seguintes relativas ao assunto.

Às 439 pessoas que disseram conhecer o conceito de telhados verdes foram apresentadas sete opções de resposta onde se pediu que fossem seleccionadas as que considerariam ser vantagens. O número de respostas para cada opção é apresentado no Quadro abaixo:

Quadro 4.2.3.3 – Vantagens dos telhados verdes

Selecione as opções que considera serem vantagens dos telhados verdes	Número de respostas
Aumentar a retenção de água das chuvas	215
Diminuir a poluição atmosférica	279
Aumentar o efeito de ilhas de calor	40
Aumentar a possibilidade de enchentes	4
Melhorar o isolamento térmico do edifício	270
Aumentar a biodiversidade	226
Aumentar o consumo de energia	6

De salientar que as respostas corretas foram as mais seleccionadas, o que demonstra que os inquiridos conhecem algumas das vantagens dos telhados verdes.

Para terminar as questões sobre este tema, foi questionado se consideram os telhados verdes uma opção importante para as cidades e das 439 respostas 33,71% considera bastante importante, 43,05% dos inquiridos considera muito importante, 21,18% considera como sendo de importância média e 2,05% considera pouco e muito pouco importante (ver Anexo I).

Hipótese 3: O facto de existirem parques urbanos perto dos locais residenciais é um fator motivacional para a prática desportiva?

Um dos aspetos mais estudados a nível social relativamente aos benefícios das SbN no ciclo urbano da água é a saúde física e mental da população que aproveita os espaços verdes das cidades para a prática de exercício físico e para momentos de convívio e lazer.

Nas questões relacionadas com a prática do exercício físico começamos por questionar os inquiridos sobre a sua opinião quanto à comparação de práticas de exercício ao ar livre e em espaços fechados para a sua saúde mental, e a maioria das respostas foi no sentido de considerar que a prática de exercício físico ao ar livre é bastante mais benéfica (54,7%) para a sua saúde mental, comparando com a mesma atividade praticada em locais fechados. As respostas menos positivas representam apenas 0,11% da amostra, conforme se pode confirmar no Quadro abaixo:

Quadro 4.2.3.4 –Considera que a prática de exercício ao ar livre é mais benéfica, para a saúde mental, face à mesma atividade em locais fechados (ex: ginásios)?

	Frequência	Percentagem
Muito pouco	2	0,2%
Pouco	9	0,9%
Médio	99	10,3%
Muito	327	33,9%
Bastante	527	54,7%
Total	964	100,0%

São já muitos os estudos feitos para a análise da relação entre a prática de exercício físico e o ganho de motivação e energia, que consequentemente acaba por influenciar a produtividade da sociedade. Frew e Bruning (1988) concluíram que existe uma relação positiva na satisfação e na produtividade no trabalho quando os empregados frequentam programas de atividade física. Assim, um dos aspetos sociais que procurámos analisar neste estudo foi também no

sentido de perceber se a relação positiva entre a prática de exercício físico e o sentimento de aumento na motivação e na energia são percebidos pelos cidadãos.

Das 964 respostas obtidas verificou-se que 45,7% dos inquiridos consideram que sempre que praticam exercício sentem consequências positivas na sua motivação/energia, 40,7% optaram por selecionar a opção de muitas vezes e apenas 1,1% selecionou a opção de nunca (ver Anexo J). Podemos dizer, portanto, que existe uma relação bastante forte entre a prática de exercício físico e a motivação da população.

Tendo em conta também a resposta anterior, onde analisámos os benefícios na saúde mental na prática de exercício ao ar livre e em locais fechados, podemos afirmar que com SbN nas cidades que permitam aumentar os locais com possibilidade de praticar exercício físico haverá benefícios à população, seja a nível de saúde mental seja ao nível do índice de felicidade¹ uma vez que o exercício físico leva a um maior bem-estar pessoal e permite também melhorar o equilíbrio no ritmo de vida.

Considerando as alterações a que toda a população esteve sujeita no contexto de pandemia, a frequência da prática de exercício ao ar livre foi questionada com duas perspetivas, a perspetiva atual no contexto da pandemia da COVID-19, em que existe alguma redução na utilização de espaços públicos devido ao risco de contágio e às restrições implementadas, e a perspetiva sem esse impacto.

Verifica-se atualmente uma menor frequência da prática de exercício ao ar livre: 49,1% dos inquiridos assume que durante a última semana, face à data das suas respostas, nunca praticou exercício ao ar livre (ver Anexo K). No entanto quando se pergunta quantas vezes por semana praticavam exercício ao ar livre antes da pandemia da COVID-19 apenas 25,5% dos inquiridos mantém a resposta “nunca” (ver Anexo L).

Um dos fatores limitativos à prática de exercício físico ao ar livre é a distância que é necessário percorrer entre a habitação do inquirido e o parque urbano mais próximo. Por isso foi colocada esta questão, tendo-se verificado que 30,3% da amostra não vive a menos de 1km de um parque urbano (ver Anexo M). A esta parte dos inquiridos, foi colocada a seguinte pergunta: se existisse um parque urbano perto da sua habitação, considera que seria uma razão para praticar mais exercício físico? A maioria das respostas foram no sentido positivo, conforme se pode verificar no Quadro 4.2.3.5:

¹ O conceito de Felicidade Interna Bruta (FIB) foi criado como forma de complementar outros indicadores tradicionais, como o Produto Interno Bruto (PIB), e este procura medir o desenvolvimento de uma nação analisando critérios como o bem-estar humano, o esgotamento dos recursos naturais, os cuidados familiares e o work life balance (Cunha, 2012). Este indicador é calculado com recurso a um questionário e por este motivo trata-se de um índice de bem-estar subjetivo.

Quadro 4.2.3.5 – Se existisse um parque urbano perto da sua habitação considera que seria uma razão para praticar mais exercício físico?

	Frequência	Percentagem
Impossível	2	0,7%
Pouco provável	23	7,9%
Provável	103	35,3%
Muito provável	101	34,6%
Certo	63	21,6%
Total	292	100,0%

Foi feita a mesma questão com a introdução do contexto de COVID-19, para perceber qual o impacto da pandemia na resposta dada anteriormente, e não se verificou uma diferença substancial. A maior variação foi das pessoas que já consideravam como certo e provável, que consideraram que seria muito provável que se não estivéssemos na atual situação pandémica da COVID-19 praticariam mais exercício físico caso existisse um parque urbano perto das suas residências (mais 0,7%) – ver Anexo N.

Relativamente à parte da amostra que vive a menos de 1km de um parque urbano (69,7%) foi questionado se esse facto os motiva à prática de exercício físico e verificou-se que apenas 0,6% escolheu a opção “impossível” e 11,7% pela opção “pouco provável”, conforme se pode verificar no Quadro abaixo:

Quadro 4.2.3.6 –Considera que o facto de existir um parque urbano a menos de 1km da sua casa o motiva a praticar exercício físico?

	Frequência	Percentagem
Impossível	6	0,9%
Pouco provável	113	16,8%
Provável	206	30,7%
Muito provável	217	32,3%
Certo	130	19,3%
Total	672	100,0%

Tal como Brink et al. (2016) refere, os espaços verdes urbanos podem ser uma forma de incentivo aos cidadãos para se tornarem mais ativos fisicamente e deste modo reduzir a obesidade e os riscos de doenças crónicas. Com a pandemia da COVID-19 existiu uma necessidade iminente de distanciamento social, o que destacou a relevância da proximidade e acesso a este tipo de espaços, relativamente às residências. O acesso a estes espaços durante a

situação pandémica revelou-se para muitos uma forma de escape com alguma sensação de segurança ao ar livre.

Hipótese 4: O contacto com a natureza pode ajudar no alívio do stress?

Os espaços verdes, especialmente no meio urbano, estão associados à redução dos níveis de stress, podendo ajudar a reduzir condições associadas a doenças cardiovasculares, infeções e depressões. Segundo Gascon (2015) o acesso à natureza pode ajudar a reduzir problemas de ansiedade, solidão e depressão.

O último ponto de análise no questionário para o estudo do impacto social desta dissertação é sobre o stress. O objetivo é perceber se a sociedade pode sentir-se de alguma forma menos stressada e mais descontraída pelo facto de usufruir de soluções como as SbN no contexto urbano.

Quanto às soluções das florestas urbanas, como é o exemplo do Parque Florestal de Monsanto em Lisboa, 41,3% dos inquiridos concordam totalmente com a afirmação: “sinto-me mais descontraído ao passear em florestas urbanas do que no centro da cidade”. A percentagem predominante, depois desta, foi na opção “concordo muito” com 35,5% o que significa que a maioria das respostas vai no sentido de reconhecer as florestas urbanas como uma boa opção no auxílio à redução do stress (ver Anexo O).

Os lagos/ribeiros são também SbN bastante comuns e atrativas como refúgio das vidas agitadas que se vivem nas cidades. Questionados sobre se sentiam que estas soluções ajudam no alívio do stress, 51,9% dos inquiridos diz concordar totalmente e 44% concorda muito. Apenas 4,1% da amostra não considera que passeios perto de lagos/ribeiros ajudam no alívio do stress e deste 3,9% são da opção “não concordo nem discordo” (ver Anexo P).

Resumindo, através do inquérito foi notória a importância que a população dá à existência de espaços verdes nas zonas urbanas, quer para benefícios em termos de conforto térmico quer para a melhoria da qualidade do ar, que tantas consequências traz à saúde dos residentes.

Foi também substancial a representatividade das pessoas que consideram importantes os espaços verdes urbanos que permitem também à população praticar exercício físico e tornar as suas vidas mais ativas, assim como aproveitarem os espaços naturais para momentos de descontração e alívio do stress.

5. Considerações Finais

Para o desenvolvimento de cidades resilientes e sustentáveis é necessário efetuar um planeamento das cidades que garanta que são incluídas infraestruturas verdes, quer como espaços de descontinuidade na malha urbana, quer ao longo das ruas, e mesmo incorporadas em edifícios. As zonas verdes trazem benefícios ao nível da qualidade de vida nas cidades e também resultam muitas vezes em oportunidades de desenvolvimento de negócios, representando ganhos económicos aos seus utilizadores.

O objetivo final desta dissertação era responder a duas questões de investigação, nomeadamente “A aplicação de soluções de base natural no ciclo urbano da água pode gerar que consequências económicas?” e “Existe uma melhoria do bem-estar social após implementações de soluções de base natural no ciclo urbano da água?”. Foi efetuado um trabalho de revisão da literatura existente sobre o tema, e de seguida a investigação foi aplicada ao território nacional, no caso do estudo social, e ao município de Lisboa no que diz respeito ao estudo económico.

Da análise económica surgiram resultados interessantes e onde se podem retirar algumas ilações quanto aos benefícios económicos, sejam estes públicos ou privados, que é possível alcançar com a escolha por utilizar mais SbN no ciclo urbano da água ao invés de optar por infraestruturas cinzentas.

Foi feita também uma análise comparativa entre o caso concreto de Lisboa e outros estudos de caso efetuados em outras cidades europeias. A comparação efetuada permitiu-nos perceber que há bastantes pontos em comum, não obstante as diferentes dimensões a nível monetário.

Já na análise social foi feito um trabalho a nível nacional através de um inquérito por questionário por via online. Este questionário permitiu-nos tirar conclusões acerca das quatro questões de investigação colocadas e foram obtidos resultados interessantes e que vão ao encontro da literatura já existente sobre o tema. A maioria dos inquiridos considera que os espaços verdes são essenciais para uma boa saúde física e mental. Também é notório o entendimento que existe sobre a natureza como forma de alívio do stress.

Fazendo uma análise conjunta entre estes dois ramos, económico e social, podemos concluir que o investimento em SbN nas cidades, e concretamente no ciclo urbano da água, pode ser economicamente eficiente e socialmente eficaz. Através os espaços naturais as pessoas sentem-se mais saudáveis e simultaneamente encontramos forma de mitigar problemas ambientais graves como as alterações climáticas e a crise da biodiversidade, que têm crescido tão rapidamente nas últimas décadas.

Esta investigação apresenta algumas limitações como o facto de não existirem ainda muitos estudos feitos sobre este tema na cidade de Lisboa e isto também se deve ao facto da monitorização das SbN ser algo que demora mais tempo do que se fosse uma análise a infraestruturas cinzentas e isto acontece porque, como já explicado nos capítulos anteriores, a natureza não permite que sejam logo avaliados os resultados pois é um processo que demora até estar em pleno funcionamento.

De futuro seria interessante se a análise progredisse para resultados específicos dos projetos que estão ainda em curso na capital portuguesa e nessa fase então poderia existir uma cooperação com a Câmara Municipal de Lisboa e desse modo avaliar os impactos económicos através de números concretos e projetos concretos da cidade. Uma ferramenta útil para de futuro dar-se continuidade a este estudo é o Handbook desenvolvido pela Comissão Europeia sobre os impactos das SbN, onde existem em apêndice indicadores concretos de medição.

No estudo social seria também aliciante uma perspetiva mais profunda sobre o impacto efetivo que o contacto com a natureza traz aos seus utilizadores e também ao desenvolvimento das crianças e jovens.

6. Referências bibliográficas

- Andrade, M. M. (2009). *Introdução à metodologia do trabalho científico: Elaboração de trabalhos na graduação*. São Paulo: Atlas.
- Asian Development Bank. (2019). *Strategy 2030 Operational plan for priority 3: Tackling climate change, building climate and disaster resilience, and enhancing environmental sustainability 2019-2024*. Manila: Asia Development Bank.
- Baumgärtner, S. (2008). The insurance value of biodiversity in the provision of ecosystem. *Natural Resource*, 87-127.
- Baumgärtner, S., & Strunz, S. (2014). The economic insurance value of ecosystem resilience. *Ecological Economics*, 21-32.
- Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., & GhaffarianHoseini, A. (2014). State-of-the-art analysis of the environmental benefits of green roofs. *Applied Energy*, 411-428.
- Berland, A., & Hopton, M. E. (2014). Comparing street tree assemblages and associated stormwater benefits among communities in metropolitan Cincinnati, Ohio, USA. *Urban Forestry & Urban Greening*, 734-741.
- Blöschl, G., Hall, J., Parajka, J., Perdigão, R. A., Merz, B., Arheimer, B., . . . Živković, N. (2017). Changing climate shifts timing of European floods. *Science*, 357, pp. 588-590.
- Bockarjova, M., Botzen, W. J., & Koetse, M. J. (2020). Economic valuation of green and blue nature in cities: A meta-analysis. *Ecological Economics*, 6-11.
- Bonnie, K., Hamel, P., McPhearson, T., Hamann, M., Donahue, M., Prado, K., . . . Wood, S. (10 de Janeiro de 2019). Social-ecological and technological factors moderate the value of urban nature. *Nature Sustainability*, pp. 29-38.
- Brandão, A. (16 de Junho de 2021). *Golfinhos estão de regresso ao rio Tejo e não se escondem*. Obtido de RTP Notícias: https://www.rtp.pt/noticias/pais/golfinhos-estao-de-regresso-ao-rio-tejo-e-nao-se-escondem_a1328113
- Brander, L. M., & Koetse, M. J. (2011). The value of urban open space: meta-analyses of contingent valuation and hedonic pricing results. *Journal of Environmental Management*, 2763-2773.
- Brink, P. t., Mazza, L., Badura, T., Kettunen, M., & Withana, S. (2012). *Nature and its role in the transition to a green economy*. Malta: Progress Press Limited.
- Brink, P. t., Mutafoğlu, K., Schweitzer, J. P., Kettunen, M., Twigger-Ross, C., Kuipers, Y., . . . Ojala, A. (2016). *The Health and Social Benefits of Nature and Biodiversity Protection. Institute for European Environmental Policy Initiative funded by the European Commission*. Bruxelas.
- Browder, G., Ozment, S., Bescos, I. R., Gartner, T., & Lange, G.-M. (2019). *Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure*. World Bank Group.

- Cain, A. (Outubro de 2017). *Water resource management under a changing climate in angola's coastal settlements*. Londres: International Institute for Environment and Development.
- Câmara Municipal de Lisboa. (Novembro de 2020). Orçamento 2021 da cidade de Lisboa.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. Nova Iorque: John Wiley & Sons.
- Comissão Europeia. (2013). Valorizar o Capital Natural da Europa. *Comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões*.
- Comissão Europeia. (2015). *Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities: Final report of the horizon 2020 expert group on 'nature-based solutions and re-naturing cities'*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Comissão Europeia. (2021). *Evaluating the impact of nature-based solutions*. Bruxelas: Comissão Europeia.
- Cunha, A. M. (17 de Dezembro de 2012). *A Felicidade Interna Bruta*. Obtido de Ordem dos Economistas: <https://www.ordemeconomistas.pt/xportalv3/membro/diretorio/artigo.xvw?p=13184311&a-felicidade-interna-bruta>
- Demuzere, M., K.Orru, Heidrich, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H., . . . Faehnle, M. (2014). Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. *Journal of Environmental Management*, 107-115.
- Department of Economic and Social Affairs. (2019). *World population prospects 2019 highlights*. Nova Iorque: United Nations.
- Diamond, J. M. (2005). Collapse: How societies choose to fail or succeed. *Journal of economic literature*, 724.
- Edwards, P., Sutton-Grier, A., & Coyle, G. (Março de 2013). Investing in nature: Restoring coastal habitat blue infrastructure and green job creation. pp. 65-71.
- EEA. (2019). *Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe*. Luxemburgo: European Environment Agency.
- EEA. (20 de Dezembro de 2020a). *Damages from weather and climate-related events*. Obtido de European Environment Agenc: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-3/assessment-2>
- EEA. (2020b). *Urban adaptation in Europe: How cities and towns*. Luxemburgo: European Environment Agency.
- EEA. (2020c). *Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change*. Luxemburgo: European Environment Agency.
- EEA. (2021). *Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction*. Luxemburgo: European Environment Agency.

- EGCA. (2020). *Lisbon 2020 application*. Obtido de Environment European Green Capital: <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2020-lisbon/15210-2/>
- Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., . . . Le Roux, X. (2015). Nature-based solutions: New influence for environmental management and research in europe. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, pp. 243-248.
- European Union. (2013). *The economic benefits of the Natura 2000 network*. Luxemburgo: European Union.
- Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., Boissezon, B., & Vandewoestijne, S. (2017). Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges. *Environmental Research*, 509-518.
- Ferreira, F. (26 de Novembro de 2020). *Edifícios sustentáveis dentro e fora de portas*. Obtido de Jornal Económico: <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/edificios-sustentaveis-dentro-e-fora-de-portas-668965>
- Feyen, L., Ciscar, J. C., Gosling, S., Ibarreta, D., & Soria, A. (2020). *Climate change impacts and adaptation in Europe*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Food and Land Use Coalition. (2019). *Growing better: Ten critical transitions to transform food and land use*.
- Frade, J., Lacasta, N., Mendes, P., Cardoso, P., Trindade, I., Newton, F., . . . Brôco, N. (2015). *PENSAAR 2020 - Uma nova estratégia para o setor de abastecimento de águas e saneamento de águas residuais*. Lisboa.
- Franco, S. F., & Macdonald, J. L. (2018). Measurement and valuation of urban greenness: Remote sensing and hedonic applications to Lisbon, Portugal. *Regional Science and Urban Economics*, 156-180.
- Frew, D. R., & Bruning, N. S. (1988). Improved productivity and job satisfaction through employee exercise programs. pp. 62-69.
- Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvand, P., Forns, J., Plasència, A., & Nieuwenhuijsen, M. (2015). Mental Health Benefits of Long-Term Exposure to Residential Green and Blue Spaces: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 4354-4379.
- Goetz, J., & LeCompte, M. (1984). *Ethnography and qualitative design in education research*. São Diego: Academic Press.
- Hamel, G., & Valikangas, L. (2003). *En busca de la resiliencia*.
- Hamm, L., Capobianco, M., Dette, H., Lechuga, A., Spanhoff, R., & Stive, M. (Dezembro de 2002). A summary of European experience with shore nourishment. *Coastal Engineering*, pp. 237-264.

- Heintz, J., Pollin, R., & Garret-Peltier, H. (2009). *How Infrastructure Investments Support the U.S. Economy: Employment, Productivity and Growth*. Political Economy Research Institute.
- INE. (7 de Fevereiro de 2021). Obtido de Instituto Nacional de Estatística: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008857&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt
- International Labour Organization. (2020). *NATURE HIRES: How Nature-based Solutions can power a green jobs recovery*. Suíça: ILO.
- International Union for Conservation of Nature. (Julho de 2020). *Issues brief*. Obtido de IUCN: https://www.iucn.org/sites/dev/files/iucn_issues_brief_-_nbs_standard_eng.pdf
- IPBES. (2018). *The IPBES assessment report on land degradation and restoration*. Alemanha: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on.
- IPBES. (25 de Novembro de 2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. Obtido de Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: <https://zenodo.org/record/3553579>
- Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., . . . Bonn, A. (2016). *Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action*. Ecology and Society.
- Kaspersen, P., Høegh Ravn, N., Arnbjerg-Nielsen, K., Madsen, H., & Drews, M. (2015). Influence of urban land cover changes and climate change for the exposure of European cities to flooding during high-intensity precipitation. *Proceedings of the international association of hydrological sciences (IAHS)*, pp. 21-27.
- Kopsieker, L., Gerritsen, E., Stainforth, T., Lucic, A., Domingo, G. C., Naumann, S., . . . Davis, M. (2021). *Nature-based solutions and their socio-economic benefits for Europe's recovery*. Bruxelas: Institute for European Environmental Policy.
- Lambin, E. F. (2005). Conditions for sustainability of human-environment systems: information, motivation and capacity. *Global Environmental Change*, pp. 177-180.
- Maas, J., Verheij, R. A., Vries, S. d., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 967-973.
- Magnan, A. K., & Ribera, T. (2016). Global adaptation after Paris. *Science*, 1280-1282.
- Major, M. J., & Vieira, R. (2009). *Contabilidade e controlo de gestão: teoria, metodologia e prática*. Lisboa: Escolar Editora.
- Martín, E., Costa, M., & Máñez, K. (2020). An operationalized classification of Nature Based Solutions for water-related hazards: From theory to practice. *Ecological Economics*, 3-5.

- McVittie, A., Cole, L., Wreford, A., Sgobbi, A., & Yordi, B. (2018). Ecosystem-based solutions for disaster risk reduction: Lessons from European applications of ecosystem-based adaptation measures. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 42-54.
- Morecroft, M. D., Duffield, S., Harley, M., Pearce-Higgins, J. W., Stevens, N., Watts, O., & Whitaker, J. (13 de Dezembro de 2019). Measuring the success of climate change adaptation and mitigation in terrestrial ecosystems. *Climate Change*.
- Morris, R. F. (1963). The dynamics of epidemic spruce budworm populations. *The Memoirs of the Entomological Society of Canada*, pp. 1-12.
- Naumann, S., Kaphengst, T., Keighley, M., & Jutta, S. (2014). *Nature-based Solutions to climate change mitigation and adaptation*. Alemanha: German Federal Agency for Nature Conservation (BfN), Ecologic Institute.
- Nesshöve, C., Assmuth, T., Irvine, K., Rusch, G., Waylen, K., Delbaere, B., . . . Wittmer, H. (2017). The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of The Total Environment*, 1215-1227.
- ONU. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. Nova Iorque.
- ONU. (4 de Dezembro de 2020). *ONU News*. Obtido de ONU News: <https://news.un.org/pt/story/2020/03/1708162>
- Pinto, C., Silveira, T., & Teixeira, S. (1 de Julho de 2020). Beach nourishment practice in mainland Portugal (1950–2017): Overview and retrospective. *Ocean & Coastal Management*.
- Pittock, J., & Hartmann, J. (Dezembro de 2011). Taking a second look: climate change, periodic relicensing and improved management of dams. *Marine and Freshwater Research*, pp. 312-320.
- Ponte, J. (2006). Quadrante. *O estudo de caso na investigação em educação matemática*, pp. 3-18.
- Pordata. (15 de Junho de 2020). *Pordata - Base de Dados Portugal Contemporâneo*. Obtido de <https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+total+e+por+grandes+grupos+et%C3%A1rios-390>
- Pregolato, M., Ford, A., Glenis, V., Wilkinson, S., & Dawson, R. (2017). Impact of climate change on disruption to urban transport networks from pluvial flooding. *Journal of Infrastructure Systems*, 5-6.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Raymond, C. M., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., Kabisch, N., Bel, M. d., . . . Calfapietra, C. (2017). *An Impact Evaluation Framework to Support Planning and Evaluation of Nature-based Solutions Projects*. Inglaterra: EKLIPSE.
- Revista Municipal de Lisboa. (Janeiro de 2020). Capital Verde Europeia. *Os grandes eixos de transformação da cidade*. Lisboa.

- Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. A., Smith, A., & Turner, B. (27 de Janeiro de 2020). Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, pp. 5-9.
- Shukla, P., Skea, J., Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H., Roberts, D., . . . Malley, J. (2019). *Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC.
- Sieg, T., Schinko, T., Vogel, K., Mechler, R., Merz, B., & Kreibich, H. (4 de Abril de 2019). Integrated assessment of short-term direct and indirect economic flood impacts including uncertainty quantification. *Plos one*, pp. 10-17.
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Blackwell Publishers.
- Soares, A. L., Rego, F. C., McPherson, E. G., Simpson, J. R., Peper, P. J., & Q.Xiao. (2011). Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal. *Urban Forestry & Urban Greening*, 69-78.
- Stoeckl, N., Farr, M., Larson, S., Adams, V., Kubiszewski, I., Esparon, M., & Costanza, R. (Setembro de 2014). A new approach to the problem of overlapping values: A case study in Australia's Great Barrier Reef. *Ecosystem Services*, pp. 61-78.
- Tack, J. (04 de Novembro de 2015). *Zollverein : Preservation through conversion*. Obtido de Culture for Cities and Regions: <http://www.cultureforcitiesandregions.eu/culture/resources/Case-study-Ruhr-Zollverein-Park-WSWE-A3CKFB>
- Tallis, M. J., Amorim, J. H., Calfapietra, C., Freer-Smith, P., Grimmond, S., & Kotthaus, S. (2015). *The impacts of green infrastructure on air quality and temperature*. Londres: Edward Elgar Publishing.
- Tempest, E. L., Carter, B., Beck, C. R., Rubin, G. J., & Group, E. N. (2017). Secondary stressors are associated with probable psychological morbidity after flooding: a cross-sectional analysis. *The European Journal of Public Health*, 1042-1047.
- Thomas-Blate, J. (Fevereiro de 2018). *Dam good year for dam removal in 2017*. Obtido de American rivers website: <https://www.americanrivers.org/2018/02/dam-removal-in-2017/>
- Tribunal de Contas Europeu. (2018). *Poluição atmosférica: a nossa saúde ainda não está suficientemente protegida*. Luxemburgo: União Europeia.
- Turner, M. G., Calder, W. J., Cumming, G. S., Hughes, T. P., Jentsch, A., LaDeau, S. L., . . . Carpenter, S. R. (2020). Climate change, ecosystems and abrupt change: science priorities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 3-5.
- UNESCO. (2018). *The United Nations world water development report 2018: nature-based solutions for water*. Paris: UNESCO.

- UNESCO. (2020). *The United Nations world water development report 2020: water and climate change*. Paris: UNESCO.
- UNFPA. (5 de Dezembro de 2020). *Fundo de população das Nações Unidas*. Obtido de Fundo de população das Nações Unidas: <https://www.unfpa.org/data/world-population-dashboard>
- United Nations Environment Programme. (2019). *Global environment outlook GEO-6: Healthy planet, healthy people*. Nova Iorque.
- Vivid Economics. (2020). *Integrating climate change and biodiversity into the response to COVID-19: International financial*.
- Vries, S. d., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural Environments—Healthy Environments? An Exploratory Analysis of the Relationship between Greenspace and Health. *Environment and Planning A*, pp. 1717-1731.
- Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzing, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and society*, pp. 3-7.
- Wild, T. (2020). *Nature-based solutions improving water quality & waterbody conditions - Analysis of EU-funded projects*. Luxemburgo: European Union.
- World Bank. (2019). *Development Finance, Corporate IDA & IBRD (DFCII)*. World Bank.
- Wright, K. B. (2005). Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. *Journal of Computer-Mediated Communication, Volume 10, Issue 3*.
- WWF and International Labour Organization. (2020). *Nature Hires: How Nature based Solutions can power a green jobs recovery*. Suíça: WWF, ILO.
- Zhong, S., Yang, L., Toloo, S., Wang, Z., Tong, S., Sun, X., . . . Huang, C. (1 de Junho de 2018). The long-term physical and psychological health impacts of flooding: A systematic mapping. *Science of The Total Environment*, pp. 165-194.

7. Anexos

Anexo A – Ciclo urbano da água



Anexo B – Modelo do Questionário

Questionário de Dissertação de Mestrado

Este questionário enquadra-se numa investigação, a decorrer no âmbito de uma dissertação de Mestrado em Economia da Empresa e da Concorrência, no ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa.

Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins académicos, realçando que as respostas dos inquiridos representam apenas a sua opinião individual e são completamente anónimas.

O tempo previsto deste questionário é de 5 minutos e não existem respostas certas ou erradas, pelo que solicito que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões.

Obrigada pela sua colaboração

Opiniões

Nesta secção pretende-se entender quais as suas opiniões relativamente a diferentes contextos. Não existem respostas certas ou erradas.

1. Considera que o facto de existirem espaços verdes na sua rua melhora a qualidade do ar?

- ☐ Muito pouco
- ☐ Pouco
- ☐ Médio
- ☐ Muito
- ☐ Bastante
- ☐ Não aplicável

2. Na sua opinião, quão importante é uma cidade ser composta por um alargado número de espaços verdes?

- | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

3. Considera que a existência de árvores, perto da sua residência, contribui para uma melhoria da temperatura na época de calor?

☐ Muito pouco

☐ Pouco

☐ Médio

☐ Muito

☐ Bastante

☐ Não aplicável

4. O facto de haver vegetação perto da sua residência agrava os sintomas de alergias?

☐ Muito pouco

☐ Pouco

☐ Médio

☐ Muito

☐ Bastante

☐ Não aplicável

5. Sinto-me mais descontraído ao passear em florestas urbanas (ex: Parque Florestal de Monsanto) do que no centro da cidade:

☐ Discordo totalmente

☐ Discordo muito

☐ Não concordo nem discordo

☐ Concordo muito

☐ Concordo totalmente

6. Sinto que passear perto de lagos e/ou ribeiros ajuda-me a aliviar o stress:

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo muito
- ☐ Não concordo nem discordo
- ☐ Concordo muito
- ☐ Concordo totalmente

7. Considera que a prática de exercício ao ar livre é mais benéfica, para a saúde mental, face à mesma atividade em locais fechados (ex: ginásios)?

- ☐ Muito pouco
- ☐ Pouco
- ☐ Médio
- ☐ Muito
- ☐ Bastante

8. Sabe o que são telhados verdes?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Conhece o conceito de telhados verdes

9. Selecione as opções que considera serem algumas das vantagens dos telhados verdes:

- ☐ Aumentar a retenção de água das chuvas
- ☐ Diminuir a poluição atmosférica
- ☐ Aumentar o efeito de ilhas de calor
- ☐ Aumentar a possibilidade de enchentes
- ☐ Melhorar o isolamento térmico do edifício
- ☐ Aumentar a biodiversidade
- ☐ Aumentar o consumo de energia

10. Considera os telhados verdes uma opção importante para as cidades?

- ☐ Muito pouco
- ☐ Pouco
- ☐ Médio
- ☐ Muito
- ☐ Bastante

Comportamentos

Nesta secção pretende-se entender quais os seus comportamentos relativamente a diferentes contextos. Não existem respostas certas ou erradas.

11. Durante a última semana quantas vezes fez exercício ao ar livre?

- ☐ Nunca
- ☐ Uma vez
- ☐ Duas a três vezes
- ☐ Quatro a seis vezes
- ☐ Todos os dias

12. Antes da atual pandemia da COVID-19, quantas vezes por semana praticava exercício ao ar livre?

- ☐ Nunca
- ☐ Uma vez
- ☐ Duas a três vezes
- ☐ Quatro a seis vezes
- ☐ Todos os dias

13. Quando pratica mais exercício, sente que existe uma consequência positiva na sua motivação/energia?

- ☐ Nunca
- ☐ Raramente
- ☐ Às vezes
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

14. Existe algum parque urbano a menos de 1km da sua casa?

☐ Sim

☐ Não

Tem um parque urbano a menos de 1 km da sua casa

15. Considera que o facto de existir um parque urbano a menos de 1km da sua casa o motiva a praticar exercício físico?

☐ Impossível

☐ Pouco provável

☐ Provável

☐ Muito provável

☐ Certo

Não tem um parque urbano a menos de 1 km da sua casa

16. Se existisse um parque urbano perto da sua residência, considera que seria uma razão para praticar mais exercício físico?

☐ Impossível

☐ Pouco provável

☐ Provável

☐ Muito provável

☐ Certo

17. Se existisse um parque urbano perto da sua residência, e não estivéssemos na atual situação pandémica da COVID-19, considera que seria uma razão para praticar mais exercício físico?

- ☐ Impossível
- ☐ Pouco provável
- ☐ Provável
- ☐ Muito provável
- ☐ Certo

Dados sociodemográficos

18. Sexo

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

19. Idade

Texto de resposta curta
.....

20. Estado civil

- ☐ Solteiro
- ☐ Casado
- ☐ Divorciado
- ☐ Viúvo

21. Concelho onde habita

Texto de resposta curta
.....

22. Freguesia onde habita

Texto de resposta curta
.....

23. Habilitações académicas

- ☐ 9º ano - 3º ciclo
- ☐ Ensino secundário
- ☐ Licenciatura
- ☐ Mestrado
- ☐ Doutoramento

24. Área de formação

Texto de resposta curta

Anexo C – Concelho de habitação dos inquiridos por sexo (%)

Tabela cruzada Concelho onde habita * Sexo

		Sexo		Total
		Feminino	Masculino	
Concelho onde habita	Abrantes	0,0%	0,3%	0,3%
	Águeda	0,1%	0,0%	0,1%
	Alcochete	0,4%	0,0%	0,4%
	Alenquer	0,3%	0,2%	0,5%
	Almada	12,2%	4,1%	16,4%
	Amadora	3,0%	0,8%	3,8%
	Arruda dos Vinhos	0,0%	0,1%	0,1%
	Aveiro	0,1%	0,1%	0,2%
	Barreiro	1,1%	0,7%	1,9%
	Beja	0,1%	0,0%	0,1%
	Braga	0,2%	0,5%	0,7%
	Bragança	0,1%	0,0%	0,1%
	Caldas da Rainha	0,1%	0,0%	0,1%
	Cascais	2,7%	1,8%	4,5%
	Castelo Branco	0,2%	0,0%	0,2%
	Coimbra	0,2%	0,1%	0,3%
	Faro	0,5%	0,1%	0,6%
	Felgueiras	0,0%	0,1%	0,1%
	Figueira da Foz	0,1%	0,0%	0,1%
	Gondomar	0,2%	0,1%	0,3%
	Guimarães	0,1%	0,1%	0,2%
	Lagoa (Algarve)	0,1%	0,0%	0,1%
	Leiria	0,3%	0,1%	0,4%
	Lisboa	16,8%	6,3%	23,1%
	Loulé	0,0%	0,1%	0,1%
	Loures	3,8%	0,7%	4,6%
	Mafra	0,6%	0,3%	0,9%
	Maia	0,8%	0,3%	1,1%
	Matosinhos	0,1%	0,1%	0,2%
	Mealhada	0,2%	0,0%	0,2%
	Moita	0,1%	0,1%	0,2%
	Montijo	0,6%	0,1%	0,7%
	Odivelas	2,8%	1,0%	3,8%
	Oeiras	3,4%	1,8%	5,2%
	Olhão da Restauração	0,1%	0,1%	0,2%
	Oliveira de Azeméis	0,1%	0,2%	0,3%
	Ovar	0,1%	0,0%	0,1%
	Palmela	1,0%	0,5%	1,6%
	Portimão	0,4%	0,2%	0,6%
	Porto	0,8%	0,3%	1,1%
	Santa Maria da Feira	0,1%	0,0%	0,1%
	Santarém	0,0%	0,1%	0,1%
	Seixal	5,4%	2,2%	7,6%
	Sesimbra	1,3%	0,2%	1,6%
	Setúbal	3,1%	1,0%	4,1%
	Silves	0,1%	0,0%	0,1%
	Sintra	4,8%	1,6%	6,3%
	Tavira	0,4%	0,0%	0,4%
	Torres Vedras	0,6%	0,3%	0,9%
	Vila Franca de Xira	1,7%	0,6%	2,3%
	Vila Nova de Famalicão	0,1%	0,2%	0,3%
	Vila Nova de Gaia	0,3%	0,0%	0,3%
Total		72,2%	27,8%	100,0%

Anexo D – Área de formação dos inquiridos

Área de formação		Frequência	Percentagem
Válido	Administrativa	11	1,1
	Agronomia	2	,2
	Ambiente	8	,8
	Animação social	5	,5
	Arquitetura	9	,9
	Artes	17	1,8
	Aviação	2	,2
	Bancária	3	,3
	Biologia	3	,3
	Biotecnologia	1	,1
	Ciências Farmacêuticas	4	,4
	Ciências naturais	4	,4
	Comunicação	13	1,3
	Contabilidade	59	6,1
	Criminologia	1	,1
	Desporto	8	,8
	Direito	26	2,7
	Economia	50	5,2
	Educação	53	5,5
	Electrotécnica	4	,4
	Enfermagem	4	,4
	Engenharia	51	5,3
	Esteticista	5	,5
	Estudos de Desenvolvimento	1	,1
	Farmácia	3	,3
	Filosofia	3	,3
	Finanças	15	1,6
	Fisioterapia	1	,1
	Geologia	1	,1
	Gestão	141	14,6
	Gestão de recursos humanos	11	1,1
	Gestão hoteleira	8	,8
	Higiene e segurança no trabalho	1	,1
	História	5	,5
	Humanidades	2	,2
	Informática	28	2,9
	Jornalismo	7	,7
	Letras	13	1,3
	Línguas	11	1,1
	Logística	3	,3
	Marketing	15	1,6
	Matemática	7	,7
	Medicina	10	1,0
	Militar	4	,4
	Nutrição	2	,2
	Política	2	,2
	Psicologia	22	2,3
	Radiologia	2	,2
	Relações Internacionais	5	,5
	Relações Públicas	5	,5
	Saúde	20	2,1
	Secretariado	7	,7
	Segurança e higiene no trabalho	1	,1
	Sem formação	112	11,6
	Sociologia	8	,8
	Teologia	1	,1
	Terapia da Fala	2	,2
	Terapia ocupacional	1	,1
	Tradução	2	,2
	Turismo	139	14,4
	Total	964	100,0

Anexo E – Importância da composição das cidades por espaços verdes

N	Válido	964
	Omisso	0
Média		9,48
Mediana		10,00
Variância		,831
Mínimo		5
Máximo		10
Percentis	25	9,00
	50	10,00
	75	10,00

Anexo F – Importância da composição das cidades por espaços verdes

Na sua opinião, quão importante é uma cidade ser composta por um alargado número de espaços verdes?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	5	3	,3	,3	,3
	6	6	,6	,6	,9
	7	33	3,4	3,4	4,4
	8	115	11,9	11,9	16,3
	9	132	13,7	13,7	30,0
	10	675	70,0	70,0	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo G – Qualidade do ar

Considera que o facto de existirem espaços verdes na sua rua melhora a qualidade do ar?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Não aplicável	9	,9	,9	,9
	Muito pouco	13	1,3	1,3	2,3
	Pouco	16	1,7	1,7	3,9
	Médio	63	6,5	6,5	10,5
	Muito	241	25,0	25,0	35,5
	Bastante	622	64,5	64,5	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo H – Telhados verdes

Sabe o que são telhados verdes?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Nao	525	54,5	54,5	54,5
	Sim	439	45,5	45,5	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo I – Telhados verdes

Considera os telhados verdes uma opção importante para as cidades?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Muito pouco	2	,5	,5	,5
	Pouco	7	1,6	1,6	2,1
	Médio	93	21,2	21,2	23,2
	Muito	189	43,1	43,1	66,3
	Bastante	148	33,7	33,7	100,0
	Total	439	100,0	100,0	

Anexo J – Relação entre a prática de exercício físico e a motivação/energia

Quando pratica mais exercício, sente que existe uma consequência positiva na sua motivação/energia?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Nunca	11	1,1	1,1	1,1
	Raramente	13	1,3	1,3	2,4
	Às vezes	107	11,1	11,1	13,5
	Muitas vezes	392	40,7	40,7	54,2
	Sempre	441	45,7	45,7	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo K – Frequência da prática de exercício físico

Durante a última semana quantas vezes fez exercício ao ar livre?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Nunca	473	49,1	49,1	49,1
	Uma vez	179	18,6	18,6	67,6
	Duas a três vezes	206	21,4	21,4	89,0
	Quatro a seis vezes	61	6,3	6,3	95,3
	Todos os dias	45	4,7	4,7	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo L – Frequência da prática de exercício físico, antes da atual pandemia da COVID-19

Antes da atual pandemia da COVID-19, quantas vezes por semana praticava exercício ao ar livre?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Nunca	246	25,5	25,5	25,5
	Uma vez	234	24,3	24,3	49,8
	Duas a três vezes	328	34,0	34,0	83,8
	Quatro a seis vezes	100	10,4	10,4	94,2
	Todos os dias	56	5,8	5,8	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo M – Existência de parques urbanos a menos de 1km da residência dos inquiridos

Existe algum parque urbano a menos de 1km da sua casa?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Nao	292	30,3	30,3	30,3
	Sim	672	69,7	69,7	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo N – Prática de exercício físico caso existisse um parque urbano perto da residência dos inquiridos e não estivéssemos na atual pandemia da COVID-19

Se existisse um parque urbano perto da sua residência, e não estivéssemos na atual situação pandémica da COVID-19, considera que seria uma razão para praticar mais exercício físico?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Impossível	0	,0	,0	,0
	Pouco provavel	25	8,6	8,6	8,6
	Provável	99	33,9	33,9	42,5
	Muito provavel	108	37,0	37,0	79,5
	Certo	60	20,5	20,5	100,0
	Total	292	100,0	100,0	

Anexo O – Florestas urbanas

Sinto-me mais descontraído ao passear em florestas urbanas (ex: Parque Florestal de Monsanto) do que no centro da cidade:

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	8	,8	,8	,8
	Discordo muito	33	3,4	3,4	4,3
	Não concordo nem discordo	183	19,0	19,0	23,2
	Concordo muito	342	35,5	35,5	58,7
	Concordo totalmente	398	41,3	41,3	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

Anexo P – Lagos e/ou ribeiros

Sinto que passear perto de lagos e/ou ribeiros ajuda-me a aliviar o stress:

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	1	,1	,1	,1
	Discordo muito	1	,1	,1	,2
	Não concordo nem discordo	38	3,9	3,9	4,1
	Concordo muito	424	44,0	44,0	48,1
	Concordo totalmente	500	51,9	51,9	100,0
	Total	964	100,0	100,0	

8. Apêndice

Apêndice A – Método de cálculo para a amostra a considerar no questionário

$$n = \frac{\frac{t^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{t^2 pq}{d^2} - 1 \right)}$$

Sendo que:

- n é o tamanho da amostra;
- t é o grau de confiança em desvios padrões;
- d é a margem de erro;
- p é o desvio padrão;
- q é 1-p;
- N corresponde ao número total da população de portugueses residentes em zonas urbanas.

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{1 + \frac{1}{7.541.792.000} \times \left(\frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,5^2} - 1 \right)} \approx 385$$