



NOVA
NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY



NOVA FCSH
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E

ENGENHARIA DO AMBIENTE

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA E

PLANEAMENTO REGIONAL

THALITA DE SOUSA ALENCAR

Licenciada em Arquitetura e Urbanismo

ECO-BAIRROS E CERTIFICAÇÕES URBANAS FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

SOLUÇÃO REAL OU APENAS *GREENWASHING*?

MESTRADO EM URBANISMO SUSTENTÁVEL E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Universidade NOVA de Lisboa

Novembro, 2025

ECO-BAIRROS E CERTIFICAÇÕES URBANAS FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

SOLUÇÃO REAL OU APENAS *GREENWASHING*?

THALITA DE SOUSA ALENCAR

Licenciada em Arquitetura e Urbanismo

Orientador: Doutor João Pedro Gouveia, Investigador Principal,
CENSE – Centro de Investigação em Ambiente e
Sustentabilidade, Faculdade de Ciências e Tecnolo-
gia, Universidade NOVA de Lisboa

Júri:

Presidente: Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira, Professor Associado,
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA
de Lisboa

Arguentes: Doutor José António Pereira Tenedório, Professor Associ-
ado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universi-
dade NOVA de Lisboa

Vogais: Doutor João Pedro Gouveia, Investigador Principal, CENSE
– Centro de Investigação em Ambiente e Sustentabilidade,
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA
de Lisboa

MESTRADO EM URBANISMO SUSTENTÁVEL E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Universidade NOVA de Lisboa
Novembro, 2025

Eco-bairros e Certificações Urbanas Face às Alterações Climáticas: Solução Real ou Apenas *Greenwashing*?

Copyright © THALITA DE SOUSA ALENCAR, Universidade NOVA de Lisboa /Faculdade de Ciências e Tecnologia / Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação contou com o apoio de várias pessoas, a quem expresso o meu sincero reconhecimento.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Prof. Doutor João Pedro Gouveia, pelo acompanhamento atento e pelo incentivo constante ao longo de todas as etapas deste trabalho. Foi uma tarefa difícil, mas conseguiu orientar-me com muita clareza e rigor.

À NOVA FCT, pela oportunidade de aprendizagem, e a todos os professores do curso, cujas disciplinas contribuíram para a construção do meu percurso académico. Um agradecimento especial é devido à cadeira de Cidades Sustentáveis e Inovação Urbana, frequentada no primeiro semestre, que foi particularmente inspiradora e decisiva para a definição do tema desta investigação.

Agradeço igualmente a todos os profissionais e instituições que colaboraram com a disponibilização de documentos, relatórios e informações sobre os eco-bairros estudados, sem os quais esta investigação não teria alcançado a mesma profundidade e rigor.

E, por último, mas não menos importante, agradeço também ao meu companheiro de vida, Guilherme, pela paciência, apoio e compreensão ao longo destes meses, acompanhando de perto cada etapa e ouvindo por horas todas as reflexões e os desafios que enfrentei ao escrever esta tese.

A todos, o meu profundo obrigado.

“Primeiro moldamos as cidades, depois são as cidades que moldam as nossas vidas.”
(Jan Gehl)

RESUMO

As cidades contemporâneas, moldadas historicamente por modelos que privilegiaram a expansão fragmentada e a dependência do automóvel, enfrentam hoje desafios relacionados com as alterações climáticas, a degradação ambiental e a desigualdade social.

Neste contexto, o urbanismo sustentável surge procurando promover maior diversidade, mobilidade ativa e qualidade de vida, tendo surgido os eco-bairros certificados enquanto laboratórios urbanos que articulam sustentabilidade ambiental, inclusão social e regeneração urbana. Contudo, a literatura tem alertado para a possibilidade de tais certificações se reduzirem a instrumentos de *marketing*, correndo o risco de *greenwashing* quando não se verificam transformações estruturais e duradouras.

Partindo deste problema, esta dissertação teve como objetivo analisar criticamente até que ponto as certificações e os eco-bairros certificados concretizam, de facto, os princípios do urbanismo sustentável. Para tal, foi desenvolvida uma metodologia de análise comparativa estruturada em dez categorias (desenho urbano e morfologia; construção sustentável; inclusão social e diversidade; governação; natureza e recursos naturais; conforto, saúde e bem-estar; energia e clima; mobilidade sustentável; identidade e cultura; e desenvolvimento económico) aplicada a partir de dados secundários recolhidos em relatórios oficiais, documentos e literatura académica. Esta abordagem permitiu construir avaliação capaz de evidenciar os pontos fortes e frágeis dos sistemas de certificação e dos estudos de caso.

Os resultados revelam que os sistemas de certificação constituam ferramentas relevantes para orientar práticas de planeamento, mas apresentam limitações por lacunas na gestão de recursos, falta de obrigatoriedade de elementos importantes para o conforto e a saúde humana, na participação comunitária e na monitorização a longo prazo. Conclui-se que os eco-bairros certificados representam um contributo importante para a transição urbana sustentável, mas apenas quando articulados com políticas públicas e mecanismos de transparência e uma governança que valorize os cidadãos como protagonistas da transformação.

Palavas chave: Urbanismo sustentável, Eco-bairros, Certificação Urbana, *Greenwashing*.

ABSTRACT

Contemporary cities, historically shaped by models that prioritized fragmented urban expansion and automobile dependency, now face pressing challenges related to climate change, environmental degradation, and social inequality.

In this context, sustainable urbanism emerges as an alternative paradigm that seeks to promote diversity, active mobility, and quality of life, with certified eco-neighborhoods established as urban laboratories that combine environmental sustainability, social inclusion, and urban regeneration. However, the literature has warned that such certifications may be reduced to marketing tools, running the risk of greenwashing when they fail to deliver structural and long-term transformations.

Addressing this issue, this dissertation aimed to critically examine the extent to which certifications and certified eco-neighborhoods actually implement the principles of sustainable urbanism. To this end, a comparative analysis methodology was developed, structured around ten categories (urban design and morphology; sustainable construction; social inclusion and diversity; governance; nature and natural resources; comfort, health and well-being; energy and climate; sustainable mobility; identity and culture; and economic development), applied through secondary data collected from official reports, institutional documents, and academic literature. This approach enabled the construction of an evaluation framework capable of highlighting both the strengths and weaknesses of certification systems and case studies.

The results show that certification systems are relevant tools for guiding planning practices but present limitations due to gaps in resource management, the lack of mandatory requirements for key elements of comfort and human health, insufficient community participation, and limited long-term monitoring. It is concluded that certified eco-neighborhoods represent an important contribution to the sustainable urban transition, but only when combined with consistent public policies, transparency mechanisms, and governance structures that truly value citizens as central actors in the transformation.

Keywords: Sustainable urbanism, Eco-neighborhoods, Urban certification, Greenwashing.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	VII
RESUMO.....	XI
ABSTRACT.....	XIII
ÍNDICE.....	XV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVIII
ÍNDICE DE TABELAS	XXI
SIGLAS E ACRÓNIMOS	XXIV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTO E MOTIVAÇÃO.....	3
1.2. PROBLEMA E OBJETIVOS.....	4
1.3. ABORDAGEM E CONTRIBUIÇÕES.....	5
1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	6
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	9
2.1. HISTÓRIA E TRANSFORMAÇÃO DAS CIDADES	9
2.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E O AMBIENTE URBANO.....	14
2.3. URBANISMO SUSTENTÁVEL	17
2.4. REGENERAÇÃO URBANA	21
2.5. GREENWASHING URBANO.....	22
2.6. CERTIFICAÇÕES DE SUSTENTABILIDADE.....	23
3. ECO-BAIRROS.....	27
3.1. ORIGEM E CONCEPTUALIZAÇÃO.....	27
3.2. PRINCÍPIOS ORIENTADORES E CARACTERÍSTICAS-CHAVE	30
4. METODOLOGIA	37
4.1. SELEÇÃO E ANÁLISE DAS CERTIFICAÇÕES.....	37

4.2.	COMPARAÇÕES ENTRE CERTIFICAÇÕES	39
4.3.	SELEÇÃO DE ECO-BAIRROS EXEMPLARES.....	40
4.4.	AVALIAÇÃO E COMPARAÇÃO DE ECO-BAIRROS.....	43
4.5.	DISCUSSÃO DE RESULTADOS E CONCLUSÕES.....	44
5.	AVALIAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES	45
5.1.	BREEAM-C	45
5.2.	CASBEE-UD.....	48
5.3.	DGNB-NSQ.....	50
5.4.	ECODISTRICTS PROTOCOL	52
5.5.	HQE-A.....	55
5.6.	LEED-ND	60
5.7.	OPL	63
5.8.	COMPARAÇÃO DE CRITÉRIOS FUNDAMENTAIS.....	64
6.	AVALIAÇÃO DE ECO-BAIRROS CERTIFICADOS	75
6.1.	BEDZED	75
6.1.1.	<i>Enquadramento e características gerais.....</i>	<i>75</i>
6.1.2.	<i>Aspetos ambientais</i>	<i>76</i>
6.1.3.	<i>Aspetos sociais</i>	<i>79</i>
6.1.4.	<i>Aspetos económicos</i>	<i>80</i>
6.2.	FUJISAWA SUSTAINABLE SMART TOWN	81
6.2.1.	<i>Enquadramento e características gerais.....</i>	<i>81</i>
6.2.2.	<i>Aspetos ambientais</i>	<i>82</i>
6.2.3.	<i>Aspetos sociais</i>	<i>85</i>
6.2.4.	<i>Aspetos económicos</i>	<i>85</i>
6.3.	LLOYD ECODEDISTRICT.....	85
6.3.1.	<i>Enquadramento e características gerais.....</i>	<i>85</i>
6.3.2.	<i>Aspetos ambientais</i>	<i>86</i>
6.3.3.	<i>Aspetos sociais</i>	<i>88</i>
6.3.4.	<i>Aspetos económicos</i>	<i>88</i>
6.4.	MASTHUSEN	89
6.4.1.	<i>Enquadramento e características gerais.....</i>	<i>89</i>

6.4.2.	<i>Aspetos ambientais</i>	90
6.4.3.	<i>Aspetos sociais</i>	91
6.4.4.	<i>Aspetos económicos</i>	92
6.4.	MUELLER	92
6.4.1.	<i>Enquadramento e características gerais</i>	92
6.4.2.	<i>Aspetos ambientais</i>	94
6.4.3.	<i>Aspetos sociais</i>	96
6.4.4.	<i>Aspetos económicos</i>	97
6.5.	NECKARBOGEN	97
6.5.1.	<i>Enquadramento e características gerais</i>	97
6.5.2.	<i>Aspetos ambientais</i>	98
6.5.3.	<i>Aspetos sociais</i>	100
6.5.4.	<i>Aspetos económicos</i>	101
6.6.	ZAC DE BONNE	101
6.6.1.	<i>Enquadramento e características gerais</i>	101
6.6.2.	<i>Aspetos ambientais</i>	102
6.6.3.	<i>Aspetos sociais</i>	104
6.6.4.	<i>Aspetos económicos</i>	104
6.7.	COMPARAÇÃO DE ECO-BAIRROS CERTIFICADOS	105
7.	DISCUSSÃO E ANÁLISE	113
7.1.	CONFRONTO ENTRE INTENÇÃO, PRÁTICA E GREENWASHING	113
7.2.	O FUTURO DOS ECO-BAIRROS: AS CERTIFICAÇÕES SÃO UMA SOLUÇÃO REAL OU APENAS GREENWASHING?	115
7.3.	PROPOSTA DE MELHORIAS	117
8.	CONCLUSÕES	119
8.1.	CONTRIBUTOS DA INVESTIGAÇÃO	120
8.2.	LIMITAÇÕES DA DISSERTAÇÃO	121
8.3.	PERSPETIVAS PARA PESQUISAS FUTURAS	122
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – EMISSÕES GLOBAIS DE CO ₂ POR SETOR, EM GT CO ₂ (2019–2022)	2
FIGURA 2 – TRÁFEGO INTENSO DE AUTOMÓVEIS, RESPONSÁVEIS POR EMISSÕES ELEVADAS DE CO ₂	4
FIGURA 3 – CIDADES VAZIAS, QUE NÃO ESTIMULAM O CAMINHAR	4
FIGURA 4 – GRAVURA DE AUTORIA DE GUSTAVO DORÉ, 1872. A IMAGEM RETRATA A DUDLEY STREET, UMA RUA POBRE EM UM BAIRRO DE LONDRES	10
FIGURA 5 – PLANO URBANO MEDIEVAL DE MONTAUBAN, ONDE A PRAÇA REPRESENTAVA O CENTRO DA CIDADE.....	10
FIGURA 6 – A CIDADE DE BRASÍLIA, ÍCONE MODERNISTA NO BRASIL, MARCADA PELA SETORIZAÇÃO E LONGAS DISTÂNCIAS	12
FIGURA 7 – PLANO VOISIN PARA PARIS, DE LE CORBUSIER	12
FIGURA 8 – AUMENTO DA TEMPERATURA E AS EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO AO LONGO DOS ANOS, DESDE 1880 ATÉ 2015	15
FIGURA 9 – OS TRÊS PILARES DA SUSTENTABILIDADE	19
FIGURA 10 – O PLANEAMENTO É CAPAZ DE ESTIMULAR O CAMINHAR	21
FIGURA 11 – RESIDÊNCIAS EM BYKER, NEWCASTLE, QUE ADOTA A ESCALA HUMANA.....	21
FIGURA 12 – ILUSTRAÇÃO DE AUTORIA DE ELLIOT ALLEN E CRITERION PLANNERS (2000) MOSTRANDO QUE, QUANTO MAIS PERTO DO CENTRO AS PESSOAS MORAM, MENOR É O USO DO AUTOMÓVEL	31
FIGURA 13 – LOCALIZAÇÃO DOS ECO-BAIRROS SELECIONADOS PARA ANÁLISE.....	42
FIGURA 14 – ABORDAGEM BREEAM-C	46
FIGURA 15 – CÁLCULO DA METODOLOGIA CASBEE-UD.....	48
FIGURA 16 – GRÁFICO DA METODOLOGIA CASBEE-UD.....	48
FIGURA 17– COMPARAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE KWH POR PESSOA EM SUTTON E NO BEDZED	77
FIGURA 18 – FACHADA DOS PRÉDIOS DO BEDZED, COM DESTAQUE PARA AS CHAMINÉS.....	78
FIGURA 19 – MORADORES NA PRAÇA CENTRAL DO BAIRRO.....	78
FIGURA 20 – PEGADA ECOLÓGICA DO BEDZED EM COMPARAÇÃO COM A MÉDIA DO REINO UNIDO (UK)	79

FIGURA 21 – FOTOGRAFIA DO FSST COM DESTAQUE TRAÇADO DAS RUAS DO BAIRRO.....	83
FIGURA 22 – FOTOGRAFIA DO FSST COM DESTAQUE AOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS	83
FIGURA 23 – BICICLETAS ELÉTRICAS DO FSST	84
FIGURA 24 – PONTO PARA CARREGAR VEÍCULOS ELÉTRICOS DO FSST	84
FIGURA 25 – MAPA DA DIVERSIDADE FUNCIONAL DO LLOYD ECODEDISTRICT	87
FIGURA 26 – MAPA DE VÄSTRA HAMNEN, COM DESTAQUE PARA O MASTHUSEN	89
FIGURA 27 – O MUELLER POSSUI UMA ESCALA URBANA HUMANIZADA, COM PRESENÇA DE ÁREAS VERDES..	94
FIGURA 28 – HABITAÇÕES DO MUELLER EM NÚMEROS.....	96
FIGURA 29 – A ÁGUA COMO ELEMENTO ESTRUTURANTE DO NECKARBOGEN.....	98
FIGURA 30 – MASTERPLAN DO NECKARBOGEN.....	98
FIGURA 31 – ESPAÇOS AMPLOS PARA CAMINHAR	99
FIGURA 32 – GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA COM TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZAS E USO DE ÁGUA PURIFICADA EM ESPAÇOS ABERTOS.....	99
FIGURA 33 – MAPA DE USOS DO ZAC DE BONNE	102
FIGURA 34 – PAINÉIS FOTOVOLTAICOS DO ZAC DE BONNE.....	103
FIGURA 35 – IMAGENS DO ECO-BAIRRO MOSTRANDO ÁREAS VERDES, EDIFÍCIOS E PAINÉIS	103
FIGURA 36 – ESTRATÉGIAS DE ISOLAMENTO EM PAREDES DO ZAC DE BONNE	103

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO SELECIONADOS COM OS CRITÉRIOS (1) A DIVERSIDADE E RELEVÂNCIA; E (2) O FACTO DE SEREM CERTIFICAÇÕES DESTINADAS A BAIRROS E COMUNIDADES.	38
TABELA 2 – ECO-BAIRROS SELECIONADOS COM OS CRITÉRIOS (1) IMPLEMENTAÇÃO E RELEVÂNCIA; (2) DISPONIBILIDADE DE DADOS; (3) ADEQUAÇÃO AO CONCEITO DE ECO-BAIRRO; (4) POSSE DE CERTIFICAÇÃO DE UM DOS SETE SISTEMAS SELECIONADOS.	42
TABELA 3 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO BREEAM-C.....	46
TABELA 4 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO Q _{UD} CASBEE-UD	49
TABELA 5 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO L _{UD} CASBEE-UD.....	50
TABELA 6 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DGNB-NSQ.....	51
TABELA 7 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECODISTRICTS PROTOCOL.....	53
TABELA 8 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO HQE-A	56
TABELA 9 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO LEED-ND NA CATEGORIA DE PLANO.....	60
TABELA 10 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO OPL.....	63
TABELA 11 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (1) DESENHO URBANO E MORFOLOGIA.....	65
TABELA 12 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (2) AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS.....	66
TABELA 13 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (3) ENERGIA E CLIMA	67
TABELA 14 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (4) MOBILIDADE SUSTENTÁVEL	68
TABELA 15 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (5) CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	68
TABELA 16 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (6) CONFORTO, SAÚDE E BEM-ESTAR.....	69

TABELA 17 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (7) INCLUSÃO SOCIAL E IDENTIDADE	70
TABELA 18 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (8) IDENTIDADE E CULTURA	70
TABELA 19 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (9) GOVERNANÇA	71
TABELA 20 – COMPARAÇÃO ENTRE AS CERTIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS DE ACORDO COM A CATEGORIA (10) DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO	72
TABELA 21 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (1) DESENHO URBANO E MORFOLOGIA	105
TABELA 22 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (2) AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS.....	106
TABELA 23 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (3) ENERGIA E CLIMA	107
TABELA 24 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (4) MOBILIDADE SUSTENTÁVEL	108
TABELA 25 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (5) CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	108
TABELA 26 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (6) CONFORTO, SAÚDE E BEM-ESTAR.....	109
TABELA 27 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (7) INCLUSÃO SOCIAL E IDENTIDADE.....	109
TABELA 28 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (8) IDENTIDADE E CULTURA.....	110
TABELA 29 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (9) GOVERNANÇA	111
TABELA 30 – COMPARAÇÃO ENTRE OS ECO-BAIRROS DE ACORDO COM A CATEGORIA (10) DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO.....	111

SIGLAS E ACRÓNIMOS

BRE – Building Research Establishment

BREEAM-C – Building Research Establishment Environmental Assessment Method Communities

CASBEE-UD – Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency for Urban Development

CONCERTO – European Union Concerto Programme

CNU – Congress for the New Urbanism

DGNB-NSQ – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen Urban Districts (Sustainable Neighborhoods/Quarters)

FSST – Fujisawa Sustainable Smart Town

GBC – Green Building Council

HQE-A – Haute Qualité Environnementale Aménagement

HUB-IN – Hubs of Innovation and Entrepreneurship for the Transformation of Historic Urban Areas (EU Project)

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

LEED-ND – Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU)

ONU – Organização das Nações Unidas

OPL – One Planet Living

UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme

WWF – World Wide Fund for Nature

INTRODUÇÃO

As alterações climáticas representam hoje um dos maiores desafios globais, cujos impactos se fazem sentir tanto no meio ambiente como na saúde humana. O aumento da temperatura média, a intensificação das ilhas de calor urbanas, a escassez de recursos naturais e a perda de biodiversidade são apenas alguns dos efeitos mais visíveis desse processo.

Corbella & Yannas (2009) afirmam que o objetivo da espécie humana, desde os primórdios, sempre foi proteger-se das intempéries e promover a construção de um ambiente em que pudesse viver de maneira confortável, sem maiores preocupações. Com isso, foram também criadas tecnologias que permitiram que o homem ocupasse diferentes locais no mundo e a arquitetura passou a ser uma manifestação artística e estética, com muitos profissionais a construírem edifícios sem ter em consideração os conceitos de conforto luminoso, acústico e, sobretudo, conforto térmico. As cidades, por sua vez, foram planeadas com urgência para que pudessem comportar a quantidade de pessoas a migrar da zona rural para a zona urbana.

Com o tempo, essas práticas resultaram na construção de um meio urbano inóspito, com alta temperatura de superfície e ausência de áreas verdes ou quaisquer vestígios do meio natural. O homem, por sua vez, aprendeu a viver em meio ao betão e ao asfalto impermeáveis, com edifícios cada vez mais altos a circundá-lo.

Isso gerou problemáticas cada vez maiores não somente para o meio ambiente, mas também para a saúde humana. Altas temperaturas provocam desconforto térmico e, consequentemente, o aumento de doenças (Corbella & Yannas, 2009).

Por meio da ação antrópica, gases poluentes começaram a ser emitidos a uma velocidade significativamente alta e, consequentemente, mudanças começaram a ocorrer no planeta Terra. Com o uso de materiais com características que absorvem e retêm o calor e o aumento do dióxido de carbono na atmosfera, sendo libertado principalmente pela queima de combustíveis fósseis, a temperatura das cidades e da média global também começou a subir consideravelmente, gerando ilhas de calor e alterações climáticas.

Os efeitos dessa mudança climática atual variam desde a extinção de espécies animais e vegetais até à escassez de recursos naturais, culminando num futuro de consequências drásticas para a espécie humana (Tanaka, 2010).

Neste contexto, o planeamento urbano assume um papel determinante. As práticas modernistas e a urbanização acelerada do século XX resultaram em cidades frequentemente inóspitas, com défice de áreas verdes, elevados níveis de impermeabilização e desconforto térmico (Corbella & Yannas, 2009). Se, por um lado, estas práticas permitiram responder rapidamente à migração em massa da zona rural para a urbana, por outro lado agravaram a degradação ambiental e o bem-estar humano, expondo populações inteiras a riscos de saúde e a uma qualidade de vida cada vez mais precária.

É neste enquadramento que o urbanismo sustentável se afirma não apenas como uma alternativa desejável, mas como uma necessidade urgente. De acordo com dados da Agência Internacional de Energia (IEA, 2023), os edifícios, por si só, representam um dos setores que mais contribuem para as emissões globais de dióxido de carbono (CO₂). Além disso, deve-se considerar que parte substancial do setor de energia e aquecimento, que é atualmente o maior responsável pelas emissões, está diretamente ligada ao desempenho dos edifícios, seja pelo consumo energético associado ao conforto térmico, seja pela ineficiência estrutural de construções mal planeadas. É possível observar esse cenário no gráfico representado na Figura 1.

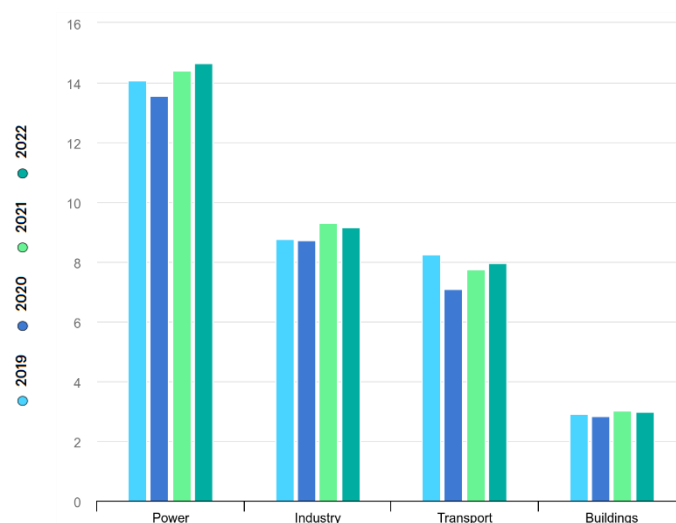


Figura 1 – Emissões globais de CO₂ por setor, em Gt CO₂ (2019–2022).
Fonte: IEA (2023).

Contudo, apesar do discurso crescente em torno da sustentabilidade, muitas iniciativas urbanas acabam por não sair do papel ou avançam de forma fragmentada, perdendo-se entre promessas falhadas e práticas de *greenwashing*. A literatura identifica, assim, uma lacuna importante: compreender até que ponto os projetos que chegam a ser implementados, e em particular aqueles que obtêm certificações ambientais, conseguem de facto traduzir os princípios do desenvolvimento sustentável em transformações reais e duradouras.

Sendo assim, é preciso que aconteçam mudanças na forma como as cidades são construídas, tendo em vista a sua importância para a manutenção do conforto térmico e da vida no planeta. O urbanismo sustentável revela-se não apenas como uma alternativa para uma vida mais saudável em meio ao caos urbano, mas também como uma forma de mitigar as alterações de temperatura e controlar a temperatura numa escala global.

1.1. Contexto e motivação

A cidade, enquanto espaço de permanência, transformação e construção coletiva, tem sido marcada historicamente por dinâmicas de crescimento que nem sempre consideraram o equilíbrio entre ambiente, sociedade e economia. Desde a Revolução Industrial, as cidades expandiram-se de forma acelerada e muitas vezes desordenada, originando um modelo urbano caracterizado pela fragmentação, pela dependência do automóvel e pela degradação ambiental (Choay, 1992; Hustwit, 2011). O resultado foi a consolidação de áreas urbanas desordenadas, impermeáveis e insalubres, que contribuíram para a deterioração da qualidade ambiental e para o agravamento de desigualdades socioespaciais (Cassilha & Cassilha, 2009).

Nas últimas décadas, os efeitos das alterações climáticas tornaram-se particularmente visíveis nas cidades, uma vez que estas se assumem simultaneamente como causa e consequência da crise ambiental global. O aumento das emissões de dióxido de carbono, associado à urbanização intensiva e ao consumo energético, potenciou fenómenos como o aquecimento global, a intensificação das ilhas de calor e a perda de biodiversidade (Tanaka, 2010; Castelhana, 2020). O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) alerta para a urgência de repensar os padrões de urbanização e de planeamento, considerando as cidades como atores centrais da mitigação climática e da transição sustentável (TNC, 2022 citado por Castelhana, 2020).

Neste contexto, o urbanismo sustentável emergiu como resposta às fragilidades do modelo urbano modernista e industrial. Definido por uma perspetiva integrada que conjuga dimensões sociais, ambientais e económicas, o urbanismo sustentável propõe reorganizar o território urbano a partir de critérios como a densidade equilibrada, a mobilidade ativa, a diversidade de usos do solo e a valorização dos espaços públicos (CNU, 2001; Farr, 2013; Portes, 2013). Ao colocar o peão e a qualidade de vida no centro das decisões de planeamento, este paradigma procura não só mitigar os impactos ambientais da urbanização, mas também promover cidades mais inclusivas, seguras e saudáveis (Gehl, 2010).

É neste quadro que surgem os eco-bairros, entendidos como laboratórios urbanos de experimentação sustentável. Concebidos como unidades de proximidade, compactas e multifuncionais, os eco-bairros articulam a eficiência energética, a mobilidade sustentável, a inclu-

são social e a regeneração ambiental (Silva, 2013). Para além da sua função prática, representam uma mudança cultural e política na forma de conceber a cidade, abrindo espaço a novas relações entre sociedade e natureza.

Contudo, o crescimento do conceito da sustentabilidade urbana, materializada em sistemas de certificação, levanta novas preocupações. Se, por um lado, estas ferramentas permitem quantificar e orientar práticas sustentáveis no território (Hamedani & Huber, 2012; Zenato & Meira, 2017), por outro, a sua aplicação nem sempre se traduz em transformações reais e consistentes. A literatura alerta para o risco de *greenwashing* urbano, quando a sustentabilidade é apropriada como estratégia de *marketing* e de valorização imobiliária, em detrimento de mudanças estruturais e realmente duradouras (Silva *et al.*, 2022; Schuetze & Chelleri, 2016; Nygaard, 2023).

Assim, a motivação desta investigação assenta na necessidade de analisar de maneira crítica os principais sistemas de certificação urbana atuais e a eficácia dos eco-bairros certificados enquanto instrumentos de promoção do urbanismo sustentável. Pretende-se compreender até que ponto os critérios previstos pelas certificações se materializam na prática quotidiana e na gestão urbana, bem como identificar as lacunas e incoerências que podem comprometer a credibilidade destas iniciativas.

Ao fazê-lo, este estudo procura contribuir para o debate científico e profissional sobre a sustentabilidade urbana, fornecendo avanços que apoiem a formulação de políticas públicas e estratégias de planeamento mais eficazes, inclusivas e ambientalmente responsáveis.

1.2. Problema e objetivos

Quando não existe uma organização do território e um planeamento integrado, a cidade torna-se um foco de agressões e desperdícios para o ambiente. A urbanização, quando não é pensada de forma a preservar os recursos naturais, tende a acumular danos no meio natural, como a redução da percentagem de cobertura vegetal, a canalização de rios e ribeiros e o aumento da poluição resultante da ação antrópica. Alguns exemplos podem ser vistos nas Figuras 2 e 3.

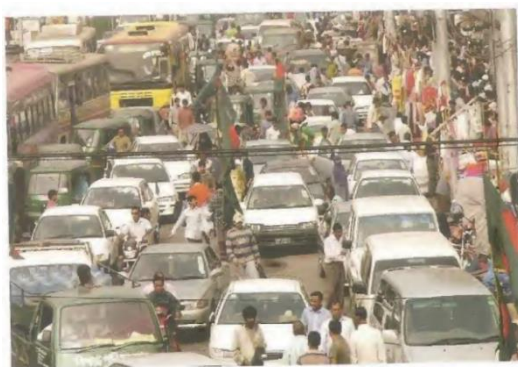


Figura 2 – Tráfego intenso de automóveis, responsáveis por emissões elevadas de CO₂. Fonte: Gehl (2010).



Figura 3 – Cidades vazias, que não estimulam o caminhar. Fonte: Gehl (2010).

O urbanismo sustentável, por sua vez, surge como uma forma de mitigar esta problemática ao atuar permanentemente sobre o território, alterando a forma como os recursos naturais são tratados na cidade e contribuindo para a diminuição da temperatura de superfície, bem como para a melhoria da saúde e da qualidade de vida da população, ao colocar o peão e o meio ambiente como protagonistas no espaço urbano.

Neste cenário, os eco-bairros certificados e os sistemas de certificação urbana surgem como respostas que procuram orientar o planeamento para padrões mais sustentáveis. Contudo, permanece a dúvida sobre a real eficácia destas iniciativas: até que ponto os critérios certificados correspondem a mudanças concretas no quotidiano dos moradores e na gestão urbana, e até que ponto se limitam a criar uma imagem de sustentabilidade que nem sempre se confirma na prática?

O problema central que orienta esta investigação reside precisamente nesta tensão entre intenção e realidade. Embora as certificações ambientais proponham critérios técnicos e objetivos claros, verifica-se frequentemente uma discrepância entre o que é planeado, o que é certificado e o que se materializa no funcionamento diário dos bairros. Este desfasamento levanta riscos de *greenwashing* urbano, ao mesmo tempo em que abre espaço para questionar e repensar os modelos de avaliação atualmente utilizados.

Assim, o objetivo geral desta dissertação é analisar de forma crítica a eficácia dos eco-bairros certificados, confrontando os critérios previstos pelas certificações e o próprio conceito de eco-bairro com as evidências disponíveis sobre a sua implementação.

A partir deste objetivo principal, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as dimensões mais valorizadas e as mais negligenciadas nos sistemas de certificações urbanas estudados;
- Identificar eco-bairros em diferentes contextos e com certificações distintas;
- Avaliar em que medida os eco-bairros estudados correspondem aos critérios estabelecidos e quais as lacunas existentes;
- Compreender os riscos de práticas de *greenwashing* associados à certificação urbana;
- Discutir o potencial e os desafios dos eco-bairros enquanto modelos de urbanismo sustentável.

1.3. Abordagem e contribuições

A abordagem adotada nesta dissertação assenta na análise de diferentes sistemas de certificação e de eco-bairros certificados, selecionados por representarem diferentes contextos geográficos, diferentes abordagens e estratégias de desenvolvimento urbano sustentável. O método consistiu na recolha e sistematização de dados secundários provenientes de relatórios

oficiais, estudos académicos e documentos institucionais, permitindo uma leitura crítica dos critérios aplicados e do seu desempenho real.

A análise foi estruturada em dez categorias principais (desenho urbano e morfologia; construção sustentável; inclusão social e diversidade; governação; natureza e recursos naturais; conforto, saúde e bem-estar; energia e clima; mobilidade sustentável; identidade e cultura; e desenvolvimento económico) definidas a partir da revisão de literatura e dos sistemas de certificação analisados. Este enquadramento possibilita não apenas a comparação entre diferentes casos, mas também a identificação de lacunas e incoerências entre teoria e prática.

A principal contribuição deste trabalho reside na reflexão crítica sobre a eficácia das certificações urbanas enquanto instrumentos de promoção do urbanismo sustentável. Ao confrontar intenções, planos e resultados, a dissertação procura evidenciar os avanços alcançados, mas também os riscos de desequilíbrios e de práticas de *greenwashing*. Para além disso, o estudo reforça a importância do bairro como escala estratégica para a transição sustentável das cidades, apontando caminhos de melhoria que podem servir de referência tanto para académicos como para profissionais de planeamento urbano.

1.4. Organização da dissertação

A presente dissertação está organizada em oito capítulos.

No Capítulo 1, apresenta-se a introdução geral, que contextualiza o tema, expõe o problema e os objetivos da investigação, bem como a abordagem adotada e as principais contribuições do trabalho.

O Capítulo 2 corresponde ao enquadramento teórico, onde são discutidos os conceitos fundamentais para a compreensão da transformação das cidades, alterações climáticas, urbanismo sustentável, regeneração urbana, *greenwashing* urbano, e dos sistemas de certificação.

O Capítulo 3 trata da origem, conceptualização, princípios e características dos eco-bairros, sendo ainda parte integrante do enquadramento teórico da presente dissertação.

No Capítulo 4, descreve-se a metodologia de investigação, detalhando o processo de seleção das certificações e dos estudos de caso, os critérios de análise e a forma de aplicação do método comparativo.

No Capítulo 5, são apresentados os sistemas de certificação urbana selecionados, analisando as suas origens, critérios e limitações.

No Capítulo 6, é feita a caracterização dos eco-bairros selecionados para o estudo, destacando os contextos, objetivos e dados de relatórios de cada projeto e, no final, é dedicado à análise comparativa dos bairros, organizada em dez categorias de avaliação, de forma a identificar convergências, lacunas e padrões de desempenho.

No Capítulo 7, desenvolve-se a discussão crítica dos resultados, refletindo sobre os desafios, potenciais riscos de *greenwashing*, perspectivas futuras para os eco-bairros e propostas de melhoria.

Por fim, o capítulo 8 apresenta a conclusão da dissertação, destacando os contributos da investigação, as limitações e as perspectivas para pesquisas futuras dentro da área.

As referências bibliográficas são apresentadas ao fim.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo, são explorados temas que sustentam a base teórica desta investigação. A compreensão da evolução e transformação das cidades permite perceber de que forma o espaço urbano foi sendo moldado por diferentes contextos históricos, sociais e económicos. Também se discutem os impactos das alterações climáticas no ambiente urbano, além de uma reflexão sobre a importância e urgência do urbanismo sustentável e, por fim, aborda-se a regeneração urbana como uma resposta às fragilidades existentes.

Estes temas são importantes para compreender os desafios atuais e futuros das cidades, permitindo enquadrar o surgimento dos eco-bairros e as exigências que lhes estão associadas.

2.1. História e transformação das cidades

As cidades são definidas por Wirth (1938, citado por Barros, 2013) como lugares de permanência, onde os indivíduos habitam de forma efetiva um mesmo território durante longos períodos, sendo capazes de estabelecer ligações e construir um sentido de coletividade. É a partir desse sentimento de pertença e da continuidade no tempo que o espaço tende a desenvolver-se, dando origem à construção de ruas, habitações e outras formas materiais que expressam o ambiente urbano.

Na Antiguidade, a cidade era sobretudo um espaço simbólico e comunitário, concebido para o encontro, a troca e o culto aos deuses. Já na Idade Média, as cidades europeias tornaram-se mais fortificadas, compactas e fortemente hierarquizadas, refletindo uma organização social marcada pela defesa, pelo poder eclesiástico e pela ausência de um plano. Contudo, isso não significava que as cidades fossem pouco atrativas. Apesar de serem frequentemente rodeadas por muros, a vida dentro desses limites era vibrante. Barros (2013) observa que a sociabilidade era facilitada, dado que as pessoas caminhavam pelas ruas e se encontravam com frequência, sendo ainda possível identificar a presença de espaços abertos e áreas verdes. As Figuras 4 e 5 evidenciam essa dinâmica na cidade medieval.



Figura 4 – Gravura de autoria de Gustavo Doré, 1872. A imagem retrata a Dudley Street, uma rua pobre em um bairro de Londres. Fonte: Archdaily (2021).

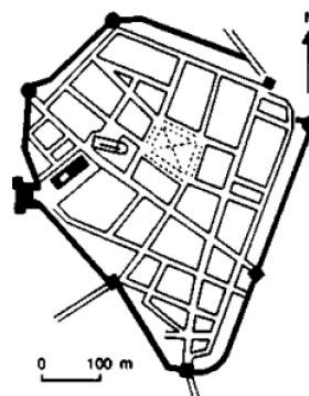


Figura 5 – Plano urbano medieval de Montauban, onde a praça representava o centro da cidade. Fonte: Jacques Le Goff (1992).

Com a Revolução Industrial, no século XVIII, o meio urbano expandiu-se de forma desordenada, impulsionado pela grande oferta de trabalho nas indústrias e fábricas citadinas, o que levou muitos a abandonarem o campo em busca de melhores condições de vida. A cidade deixou, assim, de ser apenas um espaço de convivência, tornando-se também o palco da produção em massa, das máquinas e de um crescimento urbano desordenado.

E, como o universo tende ao equilíbrio, toda a “desordem” percebida gera inevitavelmente movimentos de busca por uma “ordem”. Foi neste contexto que emergiu o ato de “pensar a cidade”. A cidade industrial, marcada pela fragmentação e por diversas problemáticas, convocou pensadores a refletirem sobre formas de organização e regeneração. Choay (1992), porém, alerta que o urbanismo não é uma ciência exata e que as tentativas de racionalizar o desenvolvimento das cidades a partir da Revolução Industrial resultaram em modelos que, embora procurassem responder aos problemas urbanos da época, acabaram por gerar novos agravantes. Os principais modelos a que Choay (1992) se refere são o culturalista e o progressista, que, embora assentes em visões opostas sobre o que deveria vir a tornar o futuro das cidades, estiveram na base de movimentos profundamente influentes.

Segundo Choay (1992), o modelo progressista parte da convicção de que o avanço tecnológico e a racionalização do território podem conduzir a um futuro melhor. Nesta perspectiva, o planejamento urbano surge como uma ferramenta de eficiência e otimização: a cidade é idealizada como um espaço funcional, composto por traçados retilíneos, vias bem definidas, separação clara entre os usos do solo e uma arquitetura padronizada, universal, indiferente ao contexto local. Esta lógica, que viria a fundamentar o urbanismo modernista, procura-se a cidade perfeita, onde o homem possa atingir o seu rendimento ideal.

O maior fruto do modelo progressista é o movimento modernista, iniciado com a fundação da Bauhaus, em 1919, e com a criação dos C.I.A.M. (Congresso Internacional de Arquitetura Moderna), que reuniam arquitetos e urbanistas para debater a habitação e os problemas

emergentes das cidades industriais (Choay, 1992). Em 1933, esse grupo redigiu a Carta de Atenas, que se tornou o manifesto do urbanismo modernista. E apesar de possuir a autoria de várias pessoas, o mais influente autor é Le Corbusier, um arquiteto, urbanista, designer e escritor, e uma das figuras centrais deste movimento e responsável por vários projetos urbanísticos que ajudaram a moldar a história das cidades.

Segundo Choay (1992, p. 34), Le Corbusier via o ser humano como “*a soma das constantes psicofisiológicas reconhecidas*”, uma abordagem que influenciou a própria definição das “*necessidades fundamentais*” no urbanismo moderno: habitar, trabalhar, deslocar-se e cultivar o corpo e o espírito.

Assim, a cidade moderna deveria ser racional, higiénica e funcional, refletindo os avanços tecnológicos e os novos materiais da indústria, como o aço, o betão armado e o vidro (Choay, 1992). Essa busca pela eficiência levou a uma crença de que o belo era o durável, o económico e o repetível. Para os modernistas, a tradição era um entrave à inovação. Cidades de diferentes contextos no mundo passaram a ser desenhadas com base nos mesmos princípios: edifícios isolados, traçados retilíneos, zonas definidas por suas funções e uma estética geométrica inspirada nas vanguardas artísticas como o cubismo, o purismo e o movimento De Stijl (Choay, 1992).

Este modelo propunha a fragmentação da cidade em quatro zonas principais, correspondentes às necessidades humanas definidas na Carta de Atenas: zonas de habitação, de trabalho, de circulação e de lazer. Cada zona era organizada segundo princípios funcionais, com subcategorias que procuravam maximizar a produtividade e a eficiência. As vias de circulação, por exemplo, eram pensadas para o automóvel, com o mínimo de interferências e cruzamentos, reduzindo a importância da rua como espaço de encontro (Choay, 1992).

A rua tradicional, enquanto lugar de vida coletiva, foi assim substituída por vias rápidas, passagens aéreas e edifícios elevados. Estes, por sua vez, eram concebidos como unidades autónomas, separadas entre si, muitas vezes inseridas em grandes espaços verdes. Esta “*natureza entre edifícios*” visava garantir a higiene e o bem-estar físico da população. Como afirmava Gropius, “*o objetivo do urbanista deve ser o de criar entre a cidade e o campo um contacto cada vez mais estreito*”, ideia que inspirou conceitos como a cidade-jardim vertical de Le Corbusier e o *urbs in horto* de Hilberseimer.

No entanto, a cidade modernista, apesar da sua ambição social e racionalista, revelou profundas limitações. Choay (1992) defende que a padronização dos espaços levou à perda de identidade urbana, e a separação funcional gerou cidades mais fragmentadas, com pouca vitalidade e mais dependentes dos automóveis, como pode ser visto na Figura 6. Um exemplo disso é o facto de que Le Corbusier propôs, no Plano Voisin, de 1925, a demolição de grande parte da Paris haussmanniana para implantar um conjunto de torres rodeadas por amplas

avenidas, perpetuando o carro como o protagonista do espaço público, e não mais o peão. Uma imagem que ilustra uma maquete física do Plano Voisin pode ser vista na Figura 7.



Figura 6 – A cidade de Brasília, ícone modernista no Brasil, marcada pela setorização e longas distâncias.
Fonte: Viva Decora (2018).



Figura 7 – Plano Voisin para Paris, de Le Corbusier Fonte: Otxotorena (2018).

Além disso, a estética modernista — rigorosa, geométrica, “matematicamente bela” — muitas vezes sobrepôs-se à habitabilidade. O uso massivo do betão armado e a generalização dos conjuntos habitacionais uniformes impuseram limites à diversidade social e cultural. E, o facto de as cidades se tornarem cada vez mais dependentes dos automóveis apenas fez com que as desigualdades sociais se tornassem mais acentuadas. Como aponta Choay (1992), a cidade modernista transformou-se, paradoxalmente, num instrumento de limitação e exclusão: aquilo que procurava ser universal tornou-se um motor excludente.

Em contraste, o modelo culturalista valoriza a identidade, a memória e o apego aos lugares. Não acredita num progresso linear, mas antes num regresso idealizado ao passado, frequentemente representado por formas urbanas medievais: cidades modestas, com limites bem definidos, traçados orgânicos e edifícios distintos. A beleza reside na diversidade, na imperfeição e na adaptação ao contexto. A standardização é rejeitada, os grandes conjuntos habitacionais são vistos como anti-humanos, e o sentimento de pertença é enraizado no carácter único de cada construção e de cada rua. Choay (1992) afirma que, para este modelo, a felicidade humana está mais próxima do movimento, da experiência sensível da cidade, e da ideia de que “antes da Revolução Industrial o homem era mais feliz”.

Mas, embora o modelo culturalista, idealizado principalmente por Ruskin e Morris, de acordo com Choay (1992), se apresente como uma forma “mais humanizada” de urbanismo, também apresentava muitas falhas e deu origem a planos equivocados, pois os mesmos não reconheciam a própria evolução da cidade. Segundo Choay (1992), não é possível voltar atrás no tempo para recuperar as cidades anteriores à Revolução Industrial, sendo necessário aceitar que as cidades estão em permanente transformação e, a partir disso, traçar novos planos que considerem essas mudanças e o que se pretende alcançar no futuro.

Geddes (1915, citado por Choay, 1992, p. 39) vê a cidade como uma união entre o passado, o presente e o futuro. Para ele, o passado da cidade deve ser encarado como patrimônio, *“o lugar inclusive em que o presente se alimenta e mergulha as suas raízes; mas não deixa de reconhecer a irredutível originalidade da situação presente, sua especificidade: hoje é um desenvolvimento e uma transformação do passado, não sua repetição”*.

Esta visão dialoga com a ideia de Salgueiro (2006), que defende que a cidade é constantemente refeita, num processo de sucessivas camadas sobrepostas que respondem às exigências de cada geração. Ela aplica o conceito de palimpsesto para descrever esta reescrita urbana, sendo explicado como uma cidade que herda, adapta e transforma, refletindo tanto a sua dimensão material (chamada de *urbs*) como a social (denominada *civitas*).

Dessa forma, é possível afirmar que tanto o movimento culturalista como o progressista geraram modos de pensar a cidade que não priorizavam o peão nem respondiam adequadamente às necessidades reais do seu tempo. Apesar de ambos terem contribuído para a construção da cidade contemporânea, também foram responsáveis por muitos dos problemas que hoje a assolam, desde a excessiva valorização da forma e dos automóveis até à negligência dos pontos de encontro e da vida que acontece na escala do peão.

Choay (1992, p. 48) reforça que um bom plano não deve ser avaliado pela sua estética ou racionalidade, mas sim pela percepção das próprias pessoas que experienciam esse espaço, pela qualidade dos laços que conseguem estabelecer no meio urbano, pois *“a consciência de uma irredutível diferença de natureza entre percepção estética e percepção da cidade deveria ser uma das chaves do planeamento a surgir”*.

O documentário *Urbanized* (Hustwit, 2011) reforça essa distinção ao mostrar como o desenho urbano continua, muitas vezes, a ser pensado de cima para baixo. A forma como as cidades foram historicamente organizadas, em função da ordem, dos carros, da memória e da monumentalidade, pouco dialoga com as experiências de quem as habita. Ainda hoje, muitos planeamentos ignoram o quotidiano das pessoas e perpetuam modelos que favorecem distâncias longas, pouca diversidade de usos e escassez de espaços públicos de qualidade. A cidade torna-se fragmentada, desarticulada e pouco atrativa para a convivência.

Este modelo urbano, que ainda reflete grande parte das cidades atuais, está atrelado a uma racionalidade funcionalista e económica que privilegia o automóvel, o crescimento periférico e a separação entre as funções urbanas. O resultado é um meio urbano disperso, pouco denso, ineficiente e socialmente desigual (Hustwit, 2011). A falta de escuta às populações e a insistência em soluções padronizadas mostram que o planeamento urbano continua, muitas vezes, a repetir os erros do passado, apenas com novas roupagens, como é possível observar nas habitações sociais que são construídas sem real participação dos moradores.

Ao mesmo tempo, algumas práticas apontam caminhos possíveis ao reconhecer a importância da escala humana, da proximidade e da apropriação do espaço pelas pessoas. Ideias

como a cidade caminhável de Gehl (2010), a mistura de usos e a atenção ao desenho dos espaços públicos voltam a ganhar força em resposta a uma percepção generalizada de que algo se perdeu nas últimas décadas. A cidade já não é apenas o lugar onde se vive: é onde se mede a qualidade dessa vida.

Este percurso de transformações mostra que a cidade contemporânea se tornou um sistema complexo, influenciado por decisões que muitas vezes não estão alinhadas com o bem-estar coletivo (Hustwit, 2011). Hoje, essa complexidade já não pode ser separada dos impactos ambientais que provoca, como a expansão descontrolada, o aumento do tráfego e a impermeabilização dos solos. A forma como as cidades foram sendo construídas contribui, de forma direta ou indireta, para a pressão sobre o clima e o ambiente.

Atualmente, as cidades caminham cada vez mais na direção de uma recuperação dos centros urbanos onde as pessoas podiam caminhar e realizar diferentes atividades (Werf *et al.*, 2015). Um aspeto importante é o crescimento de edificações de carácter híbrido, ou seja, que possuem uma maior diversidade de usos do solo. Desta forma, as pessoas não precisam percorrer longas distâncias a pé para realizarem as suas tarefas diárias, resultando num menor uso do automóvel. Estacionamentos, que antes eram comumente construídos nos rés-do-chão, passam agora a ocupar o subsolo dos edifícios, assim como se verificou um crescimento na oferta de transporte público e de ciclovias.

De acordo com a Carta do Congresso para o Novo Urbanismo (2001), há também uma preocupação crescente acerca de soluções sustentáveis para as problemáticas existentes no desenvolvimento das cidades ao longo do tempo. Existe a necessidade de se construírem cidades que possam oferecer mais do que um espaço para morar e trabalhar. As pessoas procuram cada vez mais uma experiência agradável, onde possam usufruir da cidade de forma plena, sendo a reconciliação com a natureza um passo importante para isso.

2.2. Alterações climáticas e o ambiente urbano

De acordo com dados do IPCC (2023), a atividade humana está a causar um aumento na temperatura da superfície da Terra. Este aumento, por sua vez, ocorre de forma rápida e contínua. Após cerca de dez milénios de relativa estabilidade térmica, a temperatura da superfície terrestre aumentou de forma significativa nos últimos 150 anos. É possível afirmar que as atividades humanas já provocaram impactos irreversíveis em ecossistemas terrestres e marinhos e, caso esta tendência persista, várias espécies — incluindo a humana — poderão não conseguir adaptar-se a tempo de evitar consequências graves (IPCC, 2023).

Uma das consequências mais preocupantes desse aquecimento é o facto de as geleiras estarem a derreter devido ao aumento da temperatura. De acordo com dados da Organização Meteorológica Mundial (WMO, 2021), a perda de gelo no Ártico e na Antártida atingiu níveis

sem precedentes na última década, com consequências diretas para a segurança hídrica e alimentar de milhões de pessoas. Isso aumenta o risco não apenas de extinção de animais e corais e do aumento do nível do mar, mas também influencia diretamente o abastecimento de água potável no mundo.

No relatório World Cities Report 2024, a UN-Habitat (2010) aponta que, desde a década de 1970, tem-se verificado um aumento acelerado da temperatura global, com um ritmo de aquecimento que não se observava há mais de mil anos, com alterações climáticas que antes levavam milênios e, agora, estão a ocorrer em poucas décadas. É possível traçar uma ligação entre essa aceleração nas mudanças de temperatura e a emissão de dióxido de carbono ao longo dos anos. Tanaka (2010) afirma que, desde a Revolução Industrial, as quantidades de CO₂ emitidas na natureza estão a ser muito superiores. Sabe-se que o CO₂ é responsável por aumentar as temperaturas atmosféricas, pois causa uma retenção de calor no planeta. Essa relação é evidenciada na Figura 8.

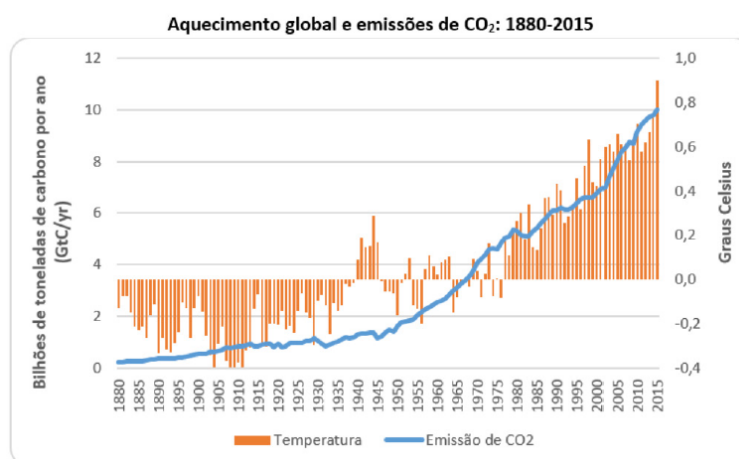


Figura 8 – Aumento da temperatura e as emissões de dióxido de carbono ao longo dos anos, desde 1880 até 2015. Nota-se uma progressão rápida e expressiva, com tendência a aumentar. Fonte: Global Carbon Project e NOAA (2015).

Essa relação é defendida por Wallace Broecker, em sua publicação *Climate Change: Are We on the Brink of a Pronounced Global Warming?* de 1975. O autor evidencia a influência das ações antrópicas no aumento da emissão de dióxido de carbono e prevê que o aumento das temperaturas globais provocará a primeira mudança climática causada pelo homem na história (Castelhano, 2020).

Com a posterior criação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC) pela Organização Meteorológica Mundial (WMO) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) em 1988, os estudos sobre o tema aprofundaram-se de forma mais significativa. O mais recente relatório de avaliação (IPCC, 2023) confirma que as atividades humanas já provocaram um aquecimento global de aproximadamente 1,1 °C acima dos

níveis pré-industriais, sendo responsáveis pelo aumento da frequência e intensidade de fenómenos extremos como tempestades, inundações, secas e incêndios florestais. O relatório também evidencia que os esforços atuais de mitigação permanecem insuficientes para limitar o aquecimento a 1,5 °C, e que persistem desigualdades significativas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento no que respeita à emissão de gases com efeito de estufa e à capacidade de adaptação às alterações climáticas.

Tanaka (2010) afirma que uma ação potencializadora das mudanças climáticas atuais é o facto de as florestas ao redor do mundo estarem a ser desmatadas e a área de cobertura florestal sofreu uma redução considerável ao longo dos anos. A destruição contínua das florestas, responsáveis por absorver o dióxido de carbono da atmosfera e armazená-lo na sua vegetação, tem agravado os impactos ambientais.

Dessa forma, o processo de urbanização e o crescimento das cidades — e a consequente diminuição das áreas verdes e maior emissão de gases poluentes — influenciaram negativamente o aumento da temperatura global. As cidades, portanto, são as maiores causadoras do surgimento da problemática e também as mais afetadas (UN CC: Learn, 2016, citado por Castelhana, 2020).

Segundo Castelhana (2020), as cidades terão um acréscimo de 2°C na temperatura média até 2025. Isso causará efeitos sobre a demanda de energia, considerando que as pessoas utilizarão o ar condicionado com maior frequência para se manterem na zona de conforto. Além disso, também são esperadas mudanças no regime de chuvas, que serão afetadas pela alteração nos processos de evapotranspiração. Por conta desse desequilíbrio ambiental, há uma maior tendência para que algumas localidades sofram com o aumento das chuvas, causando enchentes, e em outras localidades pode ocorrer o efeito contrário, com o aumento dos períodos de seca (Castelhana, 2020).

A este respeito, a compreensão da pegada ecológica e da pegada de carbono torna-se essencial. A primeira mede a quantidade de recursos naturais necessários para sustentar o estilo de vida humano, enquanto a segunda refere-se especificamente às emissões de gases com efeito de estufa, como o CO₂, resultantes das actividades humanas (WWF, 2022). Estas métricas permitem quantificar a pressão exercida sobre os ecossistemas e avaliar o impacto ambiental de práticas quotidianas, sendo fundamentais para o planeamento de políticas de mitigação climática.

Portanto, para a redução da quantidade de dióxido de carbono emitido e a consequente diminuição da temperatura no planeta, é necessário reduzir o uso de combustíveis fósseis, explorar fontes de energia renováveis, aumentar as áreas verdes ao redor do mundo, diminuir a emissão de gases de efeito estufa (principalmente o CO₂) e construir cidades mais responsáveis (Tanaka, 2010).

Douglas Farr (2013) afirma que é preciso repensar o modo como as cidades são construídas a fim de minimizar a problemática das mudanças climáticas e o consequente desconforto térmico gerado. Para ele, a forma como o solo é ocupado e como se estrutura a infraestrutura urbana precisa ser analisada com atenção, uma vez que decisões inconsequentes no desenho das cidades já demonstram impactos negativos tanto na saúde das pessoas como nas alterações climáticas.

Dessa forma, faz-se necessária a construção de cidades mais ligadas aos conceitos de preservação do meio ambiente e sustentabilidade. Farr (2013) insiste que, embora as discussões atuais estejam focadas em alternativas mais rápidas, como na criação de tecnologias para driblar os efeitos causados pelo aumento da temperatura, a solução mais duradoura e determinante reside na alteração do próprio meio urbano, com um planeamento urbano sustentável, capaz de aumentar as áreas verdes, preservar os recursos naturais, promover o bem-estar das pessoas e contribuir para um futuro onde a espécie humana possa viver em harmonia com o meio ambiente.

2.3. Urbanismo sustentável

Castelhano (2020, p. 28) define o planeamento urbano como *“o ato de projetar, organizar ou programar uma cidade, agindo sobre as suas formas, funções e estruturas com base em determinada intencionalidade”*. Isto é, aquele que planeia as cidades deve, necessariamente, pensar nas suas demandas, nos seus detalhes e na sua dinamicidade. É preciso, portanto, que o planeador saiba realizar uma leitura urbana correta e, assim, traçar estratégias para atingir o futuro que almeja.

Utilizado como meio de organização do território, controlo da população e até mesmo como ferramenta de propagação dos interesses da burguesia e do capital durante a ascensão do capitalismo, o planeamento urbano apenas foi considerado como um possível instrumento de mitigação dos problemas ambientais atuais após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada no ano de 1972, em Estocolmo, na Suécia (Castelhano, 2020).

Na declaração anteriormente citada, o homem é colocado como obra e construtor do meio ambiente que o cerca, possuindo o papel de protegê-lo e melhorá-lo, pois é capaz de influenciar diretamente o bem-estar e o desenvolvimento económico (ONU, 1972).

Entre os princípios estabelecidos pela declaração, destaca-se o entendimento de que o planeamento e a urbanização têm o papel de promover o desenvolvimento das cidades de forma sustentável, sem prejudicar o meio ambiente e as gerações futuras, considerando as dimensões social, ambiental e económica (ONU, 1972).

Mascaró & Mascaró (2001 citado por Talarico, 2017) classificam a cidade como um meio que já sofreu ação humana e, por conta disso, é um meio artificial. Tendo isto em vista, é correto afirmar que as cidades são capazes de transformar profundamente o meio ambiente natural e a forma como o solo é ocupado.

Segundo Talarico (2017), é comum que a urbanização em países em desenvolvimento tenda à adoção de medidas de políticas públicas que possam aumentar os danos à natureza e à menor preservação dos recursos naturais. Isto deve-se ao facto de que estes países apresentam uma maior vulnerabilidade, com uma ocupação urbana significativa em locais ambientalmente frágeis, como várzeas de rios e ribeiros, mangais e mananciais, sem a devida preservação dos recursos e meios naturais.

Este facto torna-se mais preocupante quando associado à informação de que, segundo dados da ONU (2019 citado por Borga, 2019), o meio urbano está a sofrer um aumento cada vez maior ao longo das décadas, chegando a um crescimento duas vezes mais rápido de área terrestre em relação ao número de habitantes.

Tendo em vista que a urbanização e a expansão das cidades podem ser relacionadas ao aumento da poluição e erosão, devido ao crescimento das emissões de gases poluentes, desflorestação e mudanças no uso do solo, é possível afirmar que este crescimento é responsável por criar uma tendência para a insustentabilidade nas cidades (ONU, 2019 citado por Borga, 2019).

De acordo com o Relatório GER *Cities*, de 2011, existe um padrão atual de produção e consumismo exacerbado que se apresenta como um dos maiores agravantes da degradação do ecossistema e das alterações climáticas no mundo (Borga, 2019).

Cassilha & Cassilha (2009) destacam também a violência e a degradação de espaços públicos como resultado de um mau planeamento das cidades. Sem a oferta de espaços e ruas seguras, a população tende a recolher-se em edifícios com muros cada vez mais altos e sem qualquer relação com a vida urbana. Ainda segundo Cassilha & Cassilha (2009), associar uma visão sustentável ao planeamento urbano está diretamente ligado à construção de cidades adequadas para o futuro.

Considerando o facto de que a urbanização é capaz de provocar danos graves ao meio ambiente quando feita de modo inadequado, Cassilha & Cassilha (2009) afirmam que o desenvolvimento acelerado das cidades ao longo do tempo e uma maior estabilização da economia evidenciaram os danos ambientais e os resíduos gerados. No entanto, mesmo neste cenário fragilizado, a aplicação de princípios sustentáveis poderia provocar transformações positivas.

O conceito de desenvolvimento sustentável, por sua vez, apenas surgiu em 1987, através da publicação do Relatório Brundtland, que o definiu como “*atender às necessidades do presente*

sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades” (ONU, 1987 citado por Castelhana, 2020, p. 65).

Já em 2001, com a Carta do Congresso para o Novo Urbanismo (CNU, 2001), foram definidas diretrizes para a construção de novas políticas públicas, práticas de desenvolvimento, planeamento e desenho urbano. O conceito de Novo Urbanismo deriva da ideia de um planeamento urbano sustentável, capaz de promover o desenvolvimento das cidades sem estimular o esgotamento dos recursos naturais, os investimentos económicos e os tecidos sociais existentes, tal como é mostrado na Figura 9.

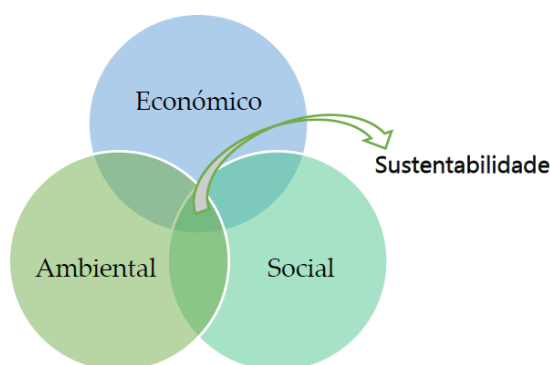


Figura 9 – Os três pilares da sustentabilidade.
Fonte: Oliveira (2022); BCSD Portugal (2022).

Ainda de acordo com a Carta do Congresso para o Novo Urbanismo (CNU, 2001), o espaço urbano deve ser desenhado a partir do conceito de que as pessoas precisam de lugares atrativos para ocupar a cidade de forma plena, com a inserção de ruas seguras e confortáveis, locais de encontro e usos diversos. Os projetos das edificações, por sua vez, devem surgir a partir das soluções propostas no seu contexto, respeitando o clima, a topografia, o património histórico e as práticas construtivas. Desta forma, cria-se uma estratégia capaz de estimular a criação de novos espaços e a reorganização do tecido urbano, enquanto se respeitam as raízes e a cultura local.

De acordo com o Stockholm County Council, um estudo realizado entre 2011 e 2012 e financiado pela iniciativa pública do governo da Suécia, o desenvolvimento sustentável também é de interesse económico, pois o mercado exige uma cidade capaz de oferecer uma elevada densidade, com acessibilidade ao transporte público, conectividade entre as ruas, presença de áreas verdes e edifícios projetados de forma atrativa, principalmente no que se refere aos seus rés-do-chão (Stähle, 2015).

Segundo Haughton e Hunter (1994 citado por Talarico, 2017), a questão principal associada ao conceito de desenvolvimento sustentável é precisamente o desenho da cidade e de que forma este é capaz de ordenar o espaço, considerando a sua densidade, dimensões e os fatores que o definem.

Para a construção de cidades sustentáveis, Cassilha e Cassilha (2009) destacam alguns fatores importantes, como o ordenamento urbano, o uso e parcelamento do solo, a acessibilidade e mobilidade urbana, a presença da natureza, a preservação de corpos de água e bacias hidrográficas e o próprio desenho urbano da cidade.

Considerando que todos estes fatores estão interligados e dependem uns dos outros para o sucesso do meio urbano, é preciso olhar para as cidades com uma visão de projeto integrada.

De acordo com Portes (2013), o planeamento urbano apenas pode ser considerado sustentável se incluir propostas capazes de contemplar melhorias nas dimensões social, económica e ambiental. Ainda segundo o autor, a cidade precisa considerar as conexões urbanas, a identidade e percepção ambiental, a sua morfologia e o meio ambiente.

Sendo assim, as cidades sustentáveis devem moldar-se de acordo com a realidade local, respeitando as percepções de escala, usos, dinâmicas sociais e cultura. Portes (2013) afirma que é preciso eliminar os vazios urbanos, bem como reduzir a participação do automóvel individual no desenho urbano e encurtar as distâncias a percorrer a pé pelos peões. As condicionantes locais (como o clima, a topografia, o património histórico e cultural, o meio ambiente, entre outras) devem ser consideradas desde o início do projeto, tendo em vista que não é possível estabelecer um modelo único de planeamento para todas as cidades do mundo, pois todas as regiões apresentam peculiaridades e necessitam de soluções distintas.

Partindo desta afirmação, o planeamento das cidades revela-se como uma atividade ampla e complexa, que necessita de um entendimento profundo do território, sendo que o principal elemento norteador é a qualidade de vida da população e a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

Assim, quando as cidades abrem espaço para que as pessoas possam usufruir delas de forma plena, com lugares propícios à interação e ao encontro, há melhorias significativas não apenas do ponto de vista espacial, mas também da saúde humana, criando estilos de vida mais saudáveis.

Desta forma, é possível afirmar que uma elevada densidade, principalmente associada a uma oferta significativa de diferentes usos, dentro de uma distância agradável para caminhadas diárias entre ruas conectadas, pode tornar as pessoas mais atraídas a usufruir daquele espaço, fazendo com que ocorra uma maior procura e valorização do mesmo (Gehl, 2010). Este seria um valor positivo para a consciencialização e uma maior qualidade de vida da população, além de se apresentar como uma ideia contrária ao pensamento comum de que construções sustentáveis apresentariam soluções mais caras e menos lucrativas a longo prazo quando comparadas a outros empreendimentos.

Dessa forma, o urbanismo sustentável revela-se como uma ferramenta eficiente para a preservação dos recursos naturais, a mitigação dos problemas ambientais das cidades e a promoção de uma maior qualidade de vida para a população. As Figuras 10 e 11 mostram situações em que o planejamento urbano foi capaz de criar espaços mais humanizados.

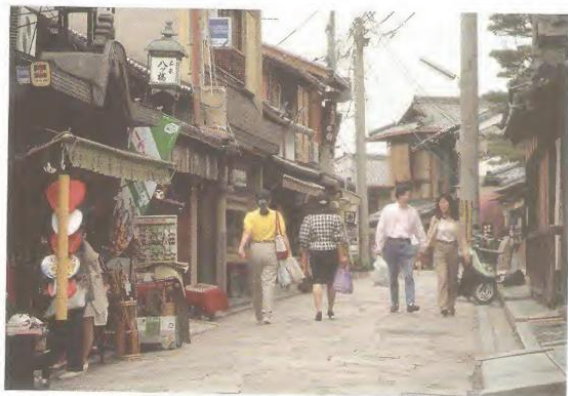


Figura 10 – O planejamento é capaz de estimular o caminhar. Fonte: Gehl (2010).



Figura 11 – Residências em Byker, Newcastle, que adota a escala humana. Fonte: Gehl (2010).

2.4. Regeneração urbana

A regeneração urbana pode ser entendida como um processo integrado e continuado de intervenção em áreas consolidadas que procura reverter dinâmicas de declínio físico, social, económico e ambiental, articulando investimentos públicos e privados, políticas sectoriais e participação comunitária. De acordo com Roberts e Sykes (2000), trata-se de uma “visão abrangente e integrada” para melhorar, de modo sustentável, a condição de áreas urbanas em crise, promovendo mudanças duradouras no tecido físico e nas estruturas sociais e económicas que lhe dão suporte.

Esta leitura distingue a regeneração de abordagens mais estreitas como a “renovação” (centrada no edificado) ou a “reconversão” (orientada para o uso do solo), sublinhando a natureza multidimensional e intersectorial da intervenção, bem como a necessidade de coordenação de atores e de uma governança estável ao longo do tempo.

De acordo com Dewes (2023), a regeneração urbana envolve intervenções que vão desde a construção e requalificação de infraestruturas e equipamentos até à valorização dos espaços públicos. Estes processos visam dinamizar social, ambiental e economicamente as áreas urbanas, procurando restaurar atributos como a centralidade e a acessibilidade, mitigando formas de segregação socioespacial.

A regeneração urbana evoluiu desde programas centrados na renovação física e realojamento para agendas mais abrangentes, que procuram conciliar uma maior competitividade económica com a coesão social e a transição ambiental, evitando que os investimentos públicos acentuem processos de exclusão. Roberts e Sykes (2000) destacam que a regeneração eficaz combina instrumentos espaciais (como o desenho urbano e a reabilitação do parque edificado)

com políticas sociais, de emprego e de reforço institucional, além de exigir monitorização e avaliação permanentes dos resultados.

Martínez-Fernández *et al.* (2012), por sua vez, defendem que processos sustentáveis de regeneração urbana devem utilizar os ativos ambientais e culturais das áreas intervencionadas como alavancas para a revitalização, integrando soluções de infraestrutura verde, eficiência energética e mobilidade sustentável.

No contexto europeu, a regeneração integra a tradição do “desenvolvimento urbano integrado” consagrada na Agenda Urbana para a União Europeia (2021), no Pacto de Amesterdão e na Nova Carta de Leipzig, que defendem abordagens place-based, multiescalares e participadas. Estes referenciais insistem na articulação entre planeamento, clima e energia, mobilidade sustentável, habitação acessível, património e inovação, bem como na necessidade de governança multinível e de financiamento coerente com objetivos sociais e ambientais.

Dentro deste contexto, é possível citar o projeto europeu de investigação Hubs of Innovation and Entrepreneurship for the Transformation of Historic Urban Areas (HUB-IN, 2023), financiado através do programa Horizonte 2020. De acordo com Dewes (2023, p. 50, tradução própria), “o seu principal objetivo é promover a transformação urbana e a regeneração patrimonial de áreas urbanas históricas por meio da inovação e do empreendedorismo, preservando as suas identidades e valores culturais, sociais e ambientais únicos”.

2.5. *Greenwashing* urbano

No contexto urbano, o *greenwashing* refere-se a uma apropriação enganosa do discurso sustentável. Trata-se de promover empreendimentos, planos ou projetos urbanos como sustentáveis, sem que efetivamente o sejam. Em essência, empresas e autoridades usam um discurso aparentemente ecológico (com logótipos verdes, selos ambientais, promessas ambientais vagas, etc.) para melhorar a imagem e a opinião pública dos empreendimentos, enquanto deslocam o foco dos impactos negativos ou da ausência de ações concretas em prol do ambiente (Silva *et al.*, 2022).

Segundo Silva *et al.* (2022), a sustentabilidade é tratada como um produto de consumo, onde se cria uma “natureza” embalada no discurso de sustentabilidade, apenas como estratégia de *marketing* orientada para o lucro.

Ainda de acordo com Silva *et al.* (2022), o *greenwashing* urbano ocorre quando iniciativas de renovação, requalificação ou urbanização se limitam a apresentar apenas uma aparência de sustentabilidade, e não um projeto que seja realmente sustentável. Discursos políticos e estratégias de marketing fazem alarde de certificados sustentáveis ou projetos ambientais (como parques e ciclovias) para legitimar empreendimentos, mas sem implementar mudanças estruturais significativas.

Conforme exposto por Schuetze & Chelleri (2016), estas práticas inserem-se em projetos de *urban renewal* e de regeneração urbana, criando imaginários urbanísticos de cidades verdes e utópicas para atrair investimentos, enquanto sustentam o status quo do capital imobiliário.

Noutros casos, como no estudo sobre o parque Pathumwananurak, em Banguecoque, parques urbanos anunciados como "pulmões verdes" da cidade foram criticados por ocultar processos de gentrificação que deslocaram moradores pobres (Sitthidumrong, 2023).

Silva *et al.* (2022) afirmam que o *greenwashing* urbano cria uma falsa sensação de que a cidade é ou ficará mais sustentável, o que pode desviar recursos e atenção das necessidades reais de sustentabilidade. Ao focar apenas em sinais visuais (como o plantio de algumas árvores ou a obtenção de certificações), muitos problemas como poluição, consumo excessivo de recursos e fragilidade social permanecem sem solução.

Ao converter aspetos naturais em atrativos de mercado, Silva *et al.* (2022) referem que o meio ambiente passa a ser "vendido" como componente de luxo urbano. As cidades são tratadas como mercadorias: discursos socioambientais são usados para aprovar projetos rentáveis, sem garantia de efetividade ambiental. Desta forma, a sustentabilidade torna-se vetor de valorização imobiliária, e não critério de melhoria urbana genuína.

E, enquanto o *greenwashing* predomina, políticas públicas e projetos sérios de longo prazo ficam em segundo plano. As autoridades podem apoiar projetos sustentáveis de fachada para responder a demandas imediatas de imagem, mas adiam iniciativas de redução real de emissões, transporte público de massa ou habitação social sustentável. Como resultado, as cidades atuais permanecem vulneráveis às crises ambientais e sociais, não resolvendo problemas como ilhas de calor, inundações ou falta de habitação digna.

Por fim, é possível afirmar que o *greenwashing* urbano promove um avanço ilusório em direção a cidades sustentáveis. Se, por um lado, algumas intervenções podem trazer benefícios pontuais (por exemplo, regenerar áreas degradadas), por outro lado tendem a ocorrer sem o devido cuidado social e económico (Sitthidumrong, 2023). As consequências incluem o agravamento das desigualdades urbanas, a deterioração da credibilidade das iniciativas ambientais e o impedimento de mudanças estruturais profundas. Em última análise, a verdadeira sustentabilidade urbana depende de processos participativos e integrados, muito para além da simples promoção mediática de cidades mais atraentes.

2.6. Certificações de sustentabilidade

De acordo com Hamedani & Huber (2012), os sistemas de certificação sustentável surgiram como ferramentas quantitativas para avaliar e orientar o desenvolvimento urbano de forma mais ecológica e socialmente equilibrada. Definem-se como normas padronizadas,

compostas por critérios ambientais, sociais e económicos, que permitem medir o desempenho de projetos de edifícios ou bairros em termos de sustentabilidade.

Em essência, estas certificações funcionam como métricas de avaliação: a partir de pré-requisitos obrigatórios e créditos opcionais, atribuem pontuações que resultam em selos de níveis (como os níveis prata, ouro e platina da certificação LEED). De acordo com Zenato & Meira (2017), o objectivo central é controlar e orientar as práticas de planeamento e construção, favorecendo metas como a eficiência energética, a gestão de recursos hídricos, as áreas verdes e a mobilidade sustentável.

Em suma, *"os sistemas de certificação [são] padrões quantitativos para medir o conceito de desenvolvimento sustentável em qualquer região"*, avaliando projetos por meio de critérios definidos e pontuação específica (Hamedani & Huber, 2012, p. 121, tradução própria).

O conceito de certificação ambiental ganhou tração global nos anos 1990, acompanhando o debate sobre desenvolvimento sustentável (envolvendo equilíbrios ambiental, económico e social) pós-Rio 92 (Hamedani & Huber, 2012). Inicialmente focadas em edifícios isolados (como o BREEAM e o LEED), estas ferramentas evoluíram para escalas maiores. E, à medida que cresceu a urbanização e a urgência de combater as alterações climáticas, tornou-se claro que a sustentabilidade das cidades depende também de planeamentos integrados à escala de bairro e distrito.

Isto criou procura por novas ferramentas de avaliação urbana. Certificações específicas para bairros surgiram no final da década de 2000 e início da década de 2010, como por exemplo o LEED-ND (EUA), lançado em 2009. Cada um destes sistemas alargou o âmbito de avaliação para incluir elementos de infraestruturas urbanas, avaliando ruas, parques, redes de transporte e habitação (Hamedani & Huber, 2012). Segundo Hamedani & Huber (2012, p. 122, tradução própria), a exigência de *"uma ferramenta [que] avalie os objectivos e estratégias de desenvolvimento urbano sustentável"* foi o gatilho para o surgimento e ampla disseminação dos sistemas de certificação.

O sistema de certificação mais relevante à escala de bairros é o LEED for Neighborhood Development (LEED-ND), desenvolvido pelo United States Green Building Council (USGBC). Segundo Zenato & Meira (2017, p. 1969), *"trata de questões relacionadas com o urbanismo sustentável em bairros ou vizinhanças, abrangendo o sistema de vias, as edificações, as áreas verdes, os espaços públicos, a mobilidade urbana e a mescla de usos e tipologias"*. Assim, incentiva critérios como localização estratégica, redes de transporte colectivo, parques públicos e misturas de usos que reduzem o deslocamento e promovem a densidade.

A nível europeu, destacam-se o sistema BREEAM Communities e o DGNB-NSQ. O primeiro é uma versão comunitária do método britânico BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) e avalia fatores ambientais, sociais e económicos de novos bairros ou requali-

ficações urbanas. Por exemplo, inclui subcritérios sobre impacto social, economia local, qualidade do ambiente construído e plano diretor urbano. Já o segundo foi concebido pelo German Sustainable Building Council, e enfatiza uma abordagem mais holística para o planejamento urbano. O DGNB (2020) afirma que o seu sistema apoia o desenvolvimento de bairros com as menores emissões de CO₂ possíveis em planejamento, construção e uso futuro, considerando ainda o microclima, a resiliência e a biodiversidade local.

Além destes, existem outros sistemas relevantes a nível mundial, como o CASBEE-UD (Japão), o Green Star Communities (Austrália), o sistema francês HQE-Aménagement, o AQUA (Brasil), entre outros. Cada certificação possui metodologia própria, mas todas partilham uma mesma estrutura temática (categorias como energia, água, materiais, qualidade ambiental, inclusão social, etc.) e usam guias de referência semelhantes. Estas certificações são criteriosamente revistas, mantendo a coerência com normas internacionais (ISO 37120, 9001, 14001, etc.) quando aplicável (Zenato & Meira, 2017).

Em teoria, as certificações de bairros sustentáveis prometem impactos positivos significativos nas cidades. Ao incentivar soluções como eficiência energética coletiva, uso otimizado do solo, infraestrutura verde e mobilidade activa, estas contribuem potencialmente para a mitigação das alterações climáticas e para a melhoria da qualidade de vida urbana (Hamedani e Huber, 2012). Por exemplo, ao dar ênfase a bairros de baixa emissão de carbono e projetos pedonais seguros, sistemas como o DGNB-NSQ propõem respostas estruturadas para os desafios do aquecimento global e da escassez de recursos (DGNB, 2020).

Contudo, existe uma preocupação recorrente quanto à possibilidade de *greenwashing*, ou seja, de que as certificações sirvam mais como estratégia de marketing do que como mudança substancial. Segundo Nygaard (2023, p. 5, tradução própria), apesar de os selos serem vistos como meios de fortalecer práticas sustentáveis e a confiança dos consumidores, investigações indicam que "*a confiança excessiva nas certificações pode também incentivar o greenwashing*", sendo necessária uma regulação e fiscalização rigorosas.

De acordo com Nygaard (2023), existe o risco de empresas e promotores imobiliários serem tentados a retirar proveito do prestígio alheio (*free-riding*), alegando adesão a padrões que nem sempre cumprem por inteiro.

Mas, apesar disso, Oliveira (2022) afirma que as certificações urbanas são ferramentas úteis para orientar práticas responsáveis nas cidades. Estas ajudam a integrar critérios de saúde, segurança, conforto e bem-estar com a protecção ambiental, além de apoiarem o planejamento e a gestão sustentável, podendo aumentar a atratividade dos bairros e edifícios e contribuindo para a transição para ambientes urbanos de baixo impacto.

Neste capítulo, explora-se o que são os eco-bairros, como surgiram e que ideias estão por trás deste conceito. São também apresentados os princípios e as características que os definem. Compreender estes temas é essencial para perceber como os eco-bairros se diferenciam de outros modelos urbanos e por que podem ser uma resposta relevante aos desafios ambientais e sociais das cidades de hoje.

3.1. Origem e conceptualização

Douglas Farr (2013) define o bairro como a unidade básica do planeamento urbano, sem critérios rígidos em relação à densidade, população ou usos definidos, podendo assumir distintas formas e parâmetros consoante o contexto.

E, segundo Blanco *et al.* (2022, p. 1, tradução própria), o bairro, definido como uma “*unidade de funcionamento e de conceção no tecido urbano*”, desempenha um papel fundamental no contexto das alterações climáticas, uma vez que a sua escala permite uma interação mais íntima com a cidade, possibilitando a integração de aspetos sustentáveis de forma mais profunda.

A Carta do Congresso para o Novo Urbanismo (CNU, 2001) defende que um bairro bem-sucedido deve ser caminhável, diverso nos usos e na composição da sua população, com menor dependência do automóvel e com prioridade clara ao peão no desenho urbano. Deve ainda estar bem integrado na malha urbana e proporcionar não apenas uma elevada qualidade de vida, mas também sentido de pertença e conexão entre os seus habitantes. Estas características são consideradas essenciais para fomentar estilos de vida mais sustentáveis, promovendo a redução do uso do automóvel e incentivando uma apropriação ativa e plena do espaço público.

Estas diretrizes alinham-se com os princípios de um desenvolvimento urbano sustentável, contribuindo para a criação de bairros mais acessíveis, inclusivos e centrados nas pessoas.

Deste modo, estabelecem uma ponte direta com os pressupostos conceptuais dos eco-bairros propriamente ditos.

O conceito de eco-bairro, por sua vez, remete a bairros planeados segundo princípios ecológicos e de sustentabilidade, com raízes profundas em movimentos urbanos antigos que ajudaram a moldar o urbanismo pós-Revolução Industrial. Desde o século XIX e início do século XX, alguns estudiosos como Ebenezer Howard (teórico da cidade-jardim, 1898) e Patrick Geddes (1915) já procuravam reconciliar cidade e natureza (Silva, 2013).

Nas décadas de 1960 e 1970, a emergência de movimentos ambientais e urbanos críticos — como os movimentos comunais, aldeias hippies e as eco-aldeias — abriu caminho a propostas alternativas de organização do território (Rocha, 2019). Em 1975, Richard Register fundou em Berkeley, nos Estados Unidos, a organização Urban Ecology, com o propósito de “*reconstruir as cidades em equilíbrio com a natureza*” (Silva, 2013, p. 5).

Segundo Silva (2013), a publicação do livro *Eco-City Berkeley*, em 1987, bem como a criação do jornal *The Urban Ecologist*, por Register, consolidaram a ideia de eco-cidades. Por sua vez, a realização de conferências internacionais sobre o tema contribuiu para a disseminação global do conceito.

De acordo com Silva (2013, p. 5), “*o termo eco-cidade (e, portanto, eco-bairro) é relativamente recente, embora os conceitos-base existam há décadas*”. Movimentos paralelos à Urban Ecology também desempenharam um papel relevante, incluindo o urbanismo ecológico de Lewis Mumford, Ian McHarg (1969) e Christopher Alexander (1977).

Já nas décadas de 1980 e 1990, começaram a surgir os primeiros eco-bairros propriamente ditos, também conhecidos como *écoquartiers* experimentais. Tanguy *et al.* (2020) destacam, como momento de grande importância na Europa, a elaboração da Carta de Aalborg (1994), que reuniu cidades europeias em torno de uma visão comum sobre o que seria o urbanismo sustentável, salientando dimensões como a eficiência das infraestruturas, a qualidade do ar, da água e do solo, a biodiversidade, a criação de empregos nas cidades, a equidade e a justiça social.

Na periferia de cidades do norte da Europa e dos Estados Unidos, foram criados pequenos conjuntos residenciais-piloto, centrados na eficiência energética e na qualidade de vida, muitas vezes com financiamento público (Basch, 2016). Exemplos pioneiros incluem o BedZED (em Londres, construído no início dos anos 2000), Hammarby Sjöstad (em Estocolmo, desenvolvido nos anos 1990) e Bo01 (em Malmö, construído em 2001).

A geração desses primeiros eco-bairros foi impulsionada por grandes eventos urbanos, como a EXPO Zaragoza 2008 e os Jogos Olímpicos de Londres 2012, bem como por programas públicos, entre os quais se destaca o “Polis XXI”, em Portugal (Basch, 2016). Neste contexto,

surgiram também iniciativas de propostas nacionais como o Eco-bairro da Boavista, em Lisboa, e o projeto na Póvoa de Santa Iria, ambos lançados em 2009 pelo referido programa do Ministério do Ambiente (Basch, 2016).

Na atualidade, o termo refere-se a qualquer bairro urbano planeado segundo uma lógica de desenvolvimento sustentável integrado. Basch (2016, p. 4) define-o como “*um modelo urbano alternativo que responde aos desafios ambientais, sociais e económicos do desenvolvimento sustentável*”, através da articulação de estratégias multidisciplinares.

Silva (2013) acrescenta que o termo se consolidou como componente das eco-cidades, englobando elementos do ecologismo urbano contemporâneo. Na literatura, é possível encontrar diversas variantes do termo, como ecocities, eco-districts e écoquartiers.

De acordo com Roseland (1997, citado por Silva, 2013, p. 6), foram identificados alguns critérios para que um bairro pudesse ser considerado ecológico, sendo que, entre eles, destaca-se a importância de ser “*uma comunidade compacta, diversa, ecológica, segura, agradável e de usos mistos*”, bem servida por transportes públicos. Deve ser caminhável e dar prioridade aos modos suaves de mobilidade, como os deslocamentos a pé ou de bicicleta, promovendo a proximidade e a multifuncionalidade dos espaços urbanos. É igualmente importante recuperar as áreas degradadas, principalmente os cursos de água e zonas húmidas que estão em proximidade.

Roseland (1997, citado por Silva, 2013, p. 6) também afirma que, no aspeto social, o bairro deve oferecer habitação digna, confortável, funcional e economicamente acessível a diferentes grupos etários e étnicos, promovendo também a justiça social e oportunidades para os grupos mais vulneráveis, como as mulheres, minorias étnicas, pessoas idosas e com deficiência. Outras dimensões incluem o apoio à agricultura local, a criação de hortas e jardins no bairro, o incentivo à reciclagem, à conservação de recursos, redução da poluição e redução de resíduos que sejam perigosos. A colaboração com empresas para aumentar práticas económicas sustentáveis também é algo a ser incentivado, uma vez que isso possa impactar significativamente na diminuição do desperdício, poluição e uso de substâncias nocivas ao ambiente. Por fim, valoriza-se também a simplicidade e estilos de vida mais económicos, enquanto se promove a educação ambiental e o ativismo local, fortalecendo a consciência pública acerca da importância da sustentabilidade.

Assim, é possível compreender o eco-bairro como um verdadeiro laboratório urbano de sustentabilidade: um bairro exemplar que promove a economia circular, a descarbonização e a qualidade de vida, com foco na experimentação de soluções inovadoras em matéria de energia, água, mobilidade e participação cidadã. A sua trajetória histórica revela uma transição progressiva do urbanismo tradicional para uma abordagem mais integrada, orientada para o equilíbrio entre ambiente, sociedade e economia, numa escala local mais íntima e compacta, o que facilita a gestão de recursos, a implementação de medidas e a sua monitorização.

3.2. Princípios orientadores e características-chave

Partindo do pressuposto de que a sustentabilidade assenta em três pilares fundamentais, sendo o social, o económico e o ambiental, o eco-bairro representa uma abordagem integrada ao desenvolvimento urbano sustentável (Gomes, 2009).

E, apesar de o conceito variar na literatura, os eco-bairros partilham um conjunto de princípios orientadores que permitem delimitar as suas principais características e intenções, sendo possível, assim, determinar o que é, de facto, um eco-bairro.

A possibilidade de realizar deslocações quotidianas a pé é um dos princípios centrais da configuração urbana sustentável. Bairros compactos, acessíveis e de uso misto, onde as funções residenciais, comerciais e de serviços estão próximas, promovem a autonomia do peão, reduzem a necessidade de automóveis e tornam o tempo um aliado da qualidade de vida. Considerando a distância máxima de deslocação pedonal definida por Farr (2013) como 400 metros desde o centro até aos limites do bairro, é legítimo afirmar que o uso misto se apresenta como uma estratégia vantajosa na construção de cidades que incentivem o caminhar.

Ainda de acordo com Farr (2013), o uso misto nos edifícios pode também aumentar os rendimentos do bairro e dinamizar a economia local. A implementação de lojas comerciais, supermercados, farmácias e serviços diversos nos pisos rés-do-chão de edifícios habitacionais revela-se altamente benéfica para a qualidade de vida das populações locais, uma vez que reduz as distâncias necessárias para aceder ao comércio de proximidade e contribui para o aumento da segurança urbana, através da ativação das fachadas.

O uso misto também ajuda a diminuir a dependência do automóvel nos deslocamentos quotidianos. O uso excessivo do automóvel como principal meio de transporte compromete não só a qualidade do ar urbano, mas afeta também a saúde humana, o consumo energético e a exploração de recursos não renováveis (Duarte, 2022).

Adicionalmente, é importante reconhecer o impacto ambiental e social do urban sprawl (ou seja, dessa expansão urbana mais dispersa, com menor densidade). Há, segundo Farr (2013), uma crescente deslocação das populações para subúrbios e periferias, numa tentativa de escapar à poluição e aos problemas dos centros urbanos. Esta escolha, contudo, conduz a uma maior dependência do automóvel, já que estas zonas distam frequentemente dos locais de trabalho e comércio, provocando também uma baixa densidade urbana — condição considerada desfavorável ao desenvolvimento sustentável.

Esta problemática é coerente com os princípios da Carta do Novo Urbanismo (CNU, 2001), que estabelece que os bairros devem ser compactos e multifuncionais, integrando habi-

tação, escritórios e comércio, com fácil acesso ao transporte público. Além disso, é fundamental que o bairro disponha de uma rede viária acessível e de qualidade, de modo a encorajar os residentes a caminhar e ocupar o espaço público.

No entanto, para que a caminhabilidade se concretize como uma escolha desejável e segura, o espaço público precisa de ser concebido com sensibilidade e cuidado. Calçadas acessíveis, arborizadas, contínuas e bem iluminadas são necessárias para convidar as pessoas a ocuparem o espaço. Muitas cidades, sobretudo nas periferias, enfrentam um abandono sistemático da infraestrutura pedonal, o que afasta ainda mais os habitantes das ruas e reforça dinâmicas de exclusão espacial. Como aponta Gehl (2010), um espaço urbano convidativo é aquele que valoriza as escalas humanas e as experiências sensoriais do quotidiano, o que inclui caminhar, observar, parar e interagir.

Este tipo de planeamento urbano, que valoriza o peão como protagonista, é extremamente benéfico para o desenvolvimento das cidades, pois, além de reduzir o uso do automóvel e promover a mobilidade ativa, também contribui para a melhoria da saúde pública, combatendo o sedentarismo e a obesidade (Farr, 2013).

Outro aspeto relevante é que, ao caminhar mais frequentemente e por mais tempo, o indivíduo desenvolve uma maior ligação afetiva ao lugar onde reside, o que favorece também a construção de laços sociais. Farr (2013, p. 29) reforça esta ideia ao afirmar que *"os passeios e as quadras pequenas típicas dos bairros urbanos estimulam a sociabilidade"*.

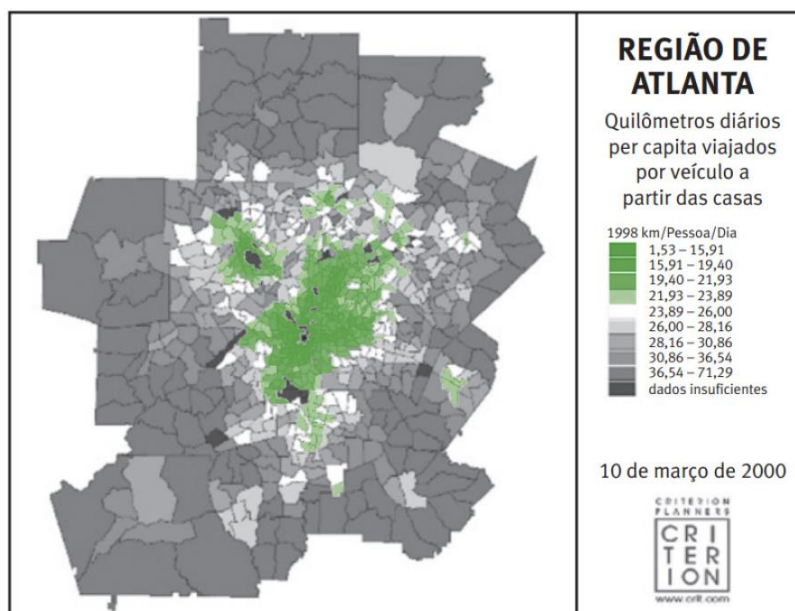


Figura 12 – Ilustração de autoria de Elliot Allen e Criterion Planners (2000) mostrando que, quanto mais perto do centro as pessoas moram, menor é o uso do automóvel. Fonte: Farr (2013).

Por outro lado, o contacto com a natureza no quotidiano urbano também tem sido destacado como um elemento essencial para o bem-estar individual e coletivo. Ao contrário da

vida primitiva ou rural, a maioria da população atual encontra-se afastada da natureza. As referências ecológicas nos centros urbanos são frequentemente artificiais — como relvados, ruas arborizadas ou parques públicos (Farr, 2013).

De acordo com o autor, esta separação do ser humano em relação aos impactos ambientais da urbanização acarreta um desconhecimento dos processos naturais e das consequências de uma exploração intensiva dos recursos. Assim, de acordo com Farr (2013, p. 5), *"ao escolhermos ser uma espécie que vive em ambientes fechados, nos desvinculamos do mundo natural, ficando cada vez mais alheios ao que fazemos com o entorno imediato externo"*.

Richard Louv (2005, citado por Farr, 2013) vai mais longe, sugerindo que esse afastamento provoca não apenas danos ambientais, mas também efeitos negativos sobre a saúde humana, como o aumento de níveis de stress e o agravamento de quadros de défice de atenção e hiperatividade.

Segundo Moraes (2013), a presença da natureza no espaço urbano contribui para a criação de microclimas mais agradáveis, o que pode incentivar o uso dessas rotas por peões e ciclistas. Incorporar paisagens e processos naturais ao desenho urbano estimula o caminhar e ajuda a reduzir fenómenos como as ilhas de calor.

Neste sentido, os eco-bairros representam mais do que uma solução urbanística: simbolizam uma mudança cultural, ética e política sobre o modo como queremos viver juntos no presente e no futuro. Assim, torna-se essencial alinhar os interesses de urbanistas e ambientalistas com os princípios da Carta do Novo Urbanismo (CNU, 2001) e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ONU, 2015), priorizando práticas urbanas sustentáveis e a melhoria da qualidade de vida das populações.

A UN-Habitat (2014), dentro deste cenário, apresenta cinco princípios fundamentais que estabelecem as bases para o desenvolvimento de bairros sustentáveis, nomeadamente:

- **Espaço viário adequado:** O espaço destinado a vias e passeios deve responder às exigências não apenas dos automóveis e do transporte público, mas também dos ciclistas e peões, promovendo uma ocupação segura e inclusiva do espaço público urbano. Segundo a UN-Habitat (2014), a rede viária molda a estrutura e o traçado da cidade, influenciando profundamente a forma como os indivíduos experienciam o bairro. Recomenda-se que *"30% da área total seja destinada a vias e estacionamento, e que pelo menos 15% a 20% seja reservada a espaços públicos abertos"* (UN-Habitat, 2014, p. 3, tradução própria). Incentiva-se ainda um tráfego eficiente e sustentável, no qual todas as formas de transporte sejam respeitadas, com especial ênfase na promoção da mobilidade ativa.
- **Elevada densidade:** Face ao crescimento contínuo da população urbana, é essencial que as cidades promovam uma elevada densidade populacional, concentrando habitantes e serviços numa área caminhável, de modo a evitar longos deslocamentos. A

UN-Habitat (2014) recomenda um mínimo de 150 pessoas por hectare, com base na análise de cidades com alta densidade bem-sucedida.

- Uso misto do solo: Refere-se à criação de bairros com edifícios de usos mistos, integrando funções residenciais, comerciais, industriais, administrativas, entre outras. É fundamental que esta integração seja feita de forma compatível e harmoniosa, com uma distribuição recomendada de "40 a 60% para usos económicos, 30 a 50% para habitação e 10% para equipamentos e serviços públicos" (UN-Habitat, 2014, p. 3, tradução própria).
- Mistura social: A UN-Habitat (2014) sublinha a importância de oferecer oportunidades urbanas equitativas, promovendo a convivência de populações com diferentes origens e condições socioeconómicas num mesmo espaço. Esta convivência fomenta a coesão social, a criação de redes de apoio, oportunidades de emprego e processos de regeneração urbana. Recomenda-se que 20 a 50% da área residencial seja destinada a habitação acessível para pessoas com menores rendimentos.
- Diversidade funcional: Para evitar a especialização excessiva do uso do solo, é necessário incentivar a diversidade de funções dentro do bairro, o que implica muitas vezes rever os instrumentos de ordenamento e os códigos de zonamento urbano. A UN-Habitat (2014) recomenda que os quarteirões com função única não ultrapassem 10% da área de qualquer bairro.

Os cinco princípios definidos pela UN-Habitat (2014) estão intrinsecamente ligados a três características-chave para um bairro sustentável: caminhabilidade, acessibilidade e vitalidade urbana. Estas características pretendem garantir que as pessoas se sintam convidadas a viver a cidade, criando laços entre si e com o próprio espaço urbano.

Estes princípios e características definidos pela UN-Habitat (2014) estão alinhados com os desafios contemporâneos que os eco-bairros procuram responder, sobretudo no contexto das alterações climáticas.

A proposta metodológica apresentada por Gomes (2009, p. 109), por sua vez, assenta num conjunto de princípios que orientam a conceção de eco-bairros e que são interdependentes, e encontram-se igualmente alinhados com os critérios propostos por Roseland (1997, citado por Silva, 2013) e pela UN-Habitat (2014), sendo eles:

- Valorização da estrutura ecológica local: O traçado urbano deve respeitar e integrar os elementos naturais preexistentes, como as zonas agrícolas, florestais, húmidas ou reservas ecológicas, ajudando a preservar a biodiversidade e os serviços ecossistémicos. Gomes afirma (2009) que essa estrutura biofísica deve ser compreendida como base do ordenamento, funcionando como elemento delimitador do crescimento urbano e articulador de corredores ecológicos.

- Escala e densidade urbanas adequadas: A dimensão do bairro deve permitir a viabilidade de transportes públicos e infraestruturas eficientes, enquanto a densificação favorece a proximidade entre diversas funções dentro da cidade, tornando as cidades mais caminháveis e compactas e ajudando a reduzir as distâncias percorridas, o consumo de energia associado à mobilidade e a fragmentação do solo urbano (Gomes, 2009).
- Aproveitamento da orientação solar: A implantação dos edifícios deve considerar a incidência solar, maximizando o aproveitamento da luz natural e o potencial das energias renováveis. Segundo Gomes (2009), este princípio tem implicações na morfologia urbana, tais como a altura dos edifícios, o afastamento entre construções e o desenho das vias, e visa favorecer o conforto térmico e o aumento da eficiência energética.
- Diversidade funcional e proximidade de usos: A mistura de usos residenciais, comerciais, institucionais e de lazer numa lógica de proximidade permite criar bairros mais dinâmicos e autónomos, reduzindo a necessidade de deslocações maiores para se ter acesso a algum tipo de serviço. Gomes (2009) destaca que a inclusão de equipamentos de sensibilização ambiental também é valorizada como elemento pedagógico, pois a partir desses espaços é possível ensinar e promover um estilo de vida mais sustentável.
- Rede verde estruturante: Os espaços verdes devem ser abundantes, interligados e multifuncionais. Para além do valor estético e ecológico, estas áreas desempenham papéis essenciais na regulação hídrica, térmica e na promoção da mobilidade suave. Segundo Gomes (2009), a rede verde deve articular-se com os percursos pedonais e cicláveis e conectar-se com a matriz ecológica regional.
- Transporte público eficiente e sustentável: A infraestrutura de mobilidade coletiva deve ser planeada de modo a garantir acessibilidade, frequência e conforto, preferencialmente com recurso a modos menos poluentes, como os biocombustíveis. A localização estratégica das paragens, com base em distâncias pedonais acessíveis, faz com que aumente o número de pessoas a utilizar o serviço, uma vez que se torna mais cómodo (Gomes, 2009).
- Redução do uso do automóvel privado: Complementarmente à promoção do transporte público, propõe-se a limitação do uso do carro através de medidas como a redução de estacionamento, sistemas de partilha de veículos e a reorganização do espaço público para priorizar outros tipos de transporte, como os autocarros, metros, comboios, bicicletas, etc. (Gomes, 2009). Em concordância, Engwicht (1992, citado por Silva, 2013) defende, na sua obra *Towards an Eco-City*, que as cidades foram concebidas a partir de uma lógica centrada no automóvel, com vias desenhadas prioritariamente para a sua circulação, desconsiderando por completo a experiência dos peões. Para o autor, uma eco-cidade é aquela em que as pessoas podem deslocar-se livremente através do transporte público, da utilização da bicicleta ou simplesmente a pé.

- Infraestrutura para mobilidade ativa: De acordo com Gomes (2009), a criação de uma rede contínua, segura e acessível de percursos pedonais e cicláveis é fundamental. Esta deve ser planeada de forma inclusiva, sem barreiras físicas, e articulada com a rede verde e os serviços locais. A existência de distâncias de referência (como 600 metros ou 5 minutos a pé) reforça a funcionalidade e justiça espacial deste sistema.
- Autonomia e eficiência energética: O bairro deve procurar a autossuficiência energética, recorrendo às fontes de energia renovável adequadas ao contexto local. Para além disso, deve haver também uma preocupação em reduzir o consumo, através de materiais de construção mais eficientes e sustentáveis, assim como um desenho urbano que minimize perdas. A eficiência na mobilidade também é considerada neste princípio (Gomes, 2009).
- Gestão ecológica das águas pluviais: O bairro deve promover um ciclo hídrico sustentável, com sistemas de retenção, infiltração e reutilização da água da chuva (Gomes, 2009). Propõem-se soluções paisagísticas como bacias de retenção ajardinadas, biovaletas, coberturas verdes e cisternas, que articulam a gestão hídrica com os espaços públicos e áreas verdes.
- Redução do consumo de água potável: A par da gestão pluvial, é importante implementar tecnologias e comportamentos que reduzam o consumo de água, tanto ao nível doméstico como coletivo. Gomes (2009) afirma que isso pode ser atingido com uma maior sensibilização da população e o próprio projeto do bairro, com edifícios que sejam capazes de diminuir o consumo com soluções mais eficientes.
- Gestão circular das águas residuais: Gomes (2009) afirma ser importante dar um tratamento às águas residuais, privilegiando soluções biológicas. A água tratada pode ser reaproveitada em usos não potáveis ou devolvida ao meio natural, promovendo um ciclo fechado.
- Ciclo sustentável dos resíduos urbanos: A gestão de resíduos nos eco-bairros deve orientar-se pela lógica dos 3R: reduzir, reaproveitar e reciclar. Para tal, recomenda-se a implementação de sistemas de recolha seletiva e de compostagem próximos às habitações, bem como o aproveitamento energético de resíduos, como a produção de biogás. A meta é consolidar um metabolismo circular dos resíduos, onde estes deixam de ser fim e passam a ser recurso (Gomes, 2009).
- Uso de materiais e tecnologias sustentáveis: Deve ser feita uma escolha inteligente de materiais e modos de construção para reduzir o impacto ambiental. Privilegiam-se, assim, materiais com certificação ecológica, recicláveis, reciclados, de elevada durabilidade e baixa toxicidade. A utilização de pavimentos permeáveis, por exemplo, contribui para a gestão natural das águas pluviais. Gomes (2009) defende que, para que este princípio realmente funcione, também devem ser previstas as monitorizações ao projeto e à obra.

Para além dos princípios estabelecidos por Gomes (2009), acrescenta-se igualmente a dimensão social, através da promoção de comunidades socialmente igualitárias e diversificadas, onde a coesão social é vivida como parte integrante da experiência no eco-bairro. Pretende-se, assim, que grupos sociais distintos coabitem e participem ativamente num mesmo espaço, reforçando os laços comunitários e promovendo uma convivência mais inclusiva. A este propósito, destaca-se também a importância de uma governança participativa, na qual os moradores (ou futuros moradores) estejam ativamente envolvidos nos processos de planeamento e construção do bairro (Silva, 2013). Esses ideais estão de acordo com os princípios e características também definidas pela UN-Habitat (2014).

A implementação de bairros sustentáveis pode representar a solução para os problemas das cidades atuais, uma vez que possuem características e são compostos por diferentes elementos que permitem a investigação e a influência sobre a cidade, mas, ao mesmo tempo, são pequenos e limitados o suficiente para que as propostas possam ser geridas de forma adequada (Sharifi, 2015, citado por D'Macêdo, 2019).

De acordo com Silva (2013), a criação de novos eco-bairros contribuiria positivamente para o aumento da sustentabilidade urbana, através de práticas que procuram preservar e reduzir os impactos negativos da urbanização sobre o meio ambiente, além de promover hábitos de vida mais saudáveis.

Em síntese, os eco-bairros constituem uma resposta propositiva às crises urbanas e ambientais contemporâneas, articulando valores de sustentabilidade, participação e qualidade de vida. No entanto, a sua aplicação exige mais do que princípios bem-intencionados: requer coerência entre o planeamento, a gestão e a vivência quotidiana dos espaços urbanos. Essa tensão entre ideal e prática será aprofundada nos capítulos seguintes.

A presente dissertação segue uma metodologia desenvolvida em seis fases distintas, interdependentes entre si e organizadas de forma a responder aos objetivos propostos: (1) revisão da literatura; (2) escolha e análise das certificações sustentáveis selecionadas para o estudo; (3) comparação e seleção de critérios fundamentais; (4) identificação e seleção de eco-bairros certificados correspondentes a cada uma das certificações analisadas e considerados como bons exemplos; (5) análise de documentos e avaliação dos estudos de caso selecionados; (6) discussão dos resultados e conclusões.

A primeira fase, correspondente à revisão da literatura, encontra-se nos capítulos 2 e 3, onde é realizada uma análise dos acontecimentos históricos e ambientais que culminaram no surgimento do conceito de eco-bairro.

A segunda, terceira, quarta e quinta fases estão reunidas no capítulo 5, no qual se aprofunda o estudo das certificações sustentáveis selecionadas. De seguida, procede-se à análise dos eco-bairros certificados considerados exemplares, segundo o método adotado, e, por fim, realiza-se uma avaliação com base nos critérios das certificações estudadas, no estudo de fontes e documentos relacionados a cada um dos bairros.

A sexta e última fase encontra-se nos capítulos 6 e 7, onde é apresentada uma síntese dos resultados obtidos pela investigação, com a discussão acerca da eficácia, dos desafios e do potencial de *greenwashing* que os eco-bairros certificados podem apresentar, para além de uma análise crítica sobre o confronto entre a intenção, a prática e o futuro dos eco-bairros, procurando responder aos objetivos da dissertação.

4.1. Seleção e análise das certificações

Após a revisão da literatura, que permitiu compreender o surgimento, os objetivos e identificar os diferentes sistemas de certificações sustentáveis, procedeu-se à seleção das certificações que seriam alvo de um estudo mais aprofundado. Essa seleção teve por base dois

critérios: (1) a diversidade e relevância; e (2) o facto de serem certificações destinadas a bairros e comunidades.

O primeiro critério, relativo à diversidade e relevância, revelou-se fundamental para a seleção de certificações que apresentassem um maior potencial para aplicações em diferentes contextos, tornando o método de avaliação mais abrangente e de carácter universal. Adicionalmente, a relevância foi também um fator de exclusão, optando-se pelo estudo de sistemas de certificação com maior importância científica, de acordo com a pesquisa em artigos académicos, e também com os requisitos mais próximos dos princípios e características-chave de um eco-bairro.

Desta forma, foram inicialmente selecionadas 10 certificações com base apenas no primeiro critério. Foram elas: AQUA – Alta Qualidade Ambiental (Brasil); BREEAM – Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Reino Unido); CASBEE – Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (Japão); DGNB System – German Sustainable Building Council (Alemanha); DPL – Duurzaamheid Prestatie voor een Locatie (Países Baixos); EcoDistricts Protocol (EUA); HK-BEAM – Hong Kong Building Environmental Assessment Method (Hong Kong); HQE – Haute Qualité Environnementale (França); LEED – Leadership in Energy and Environmental Design (EUA); e One Planet Living (Reino Unido).

O segundo critério, por sua vez, justifica-se pelo facto de que sistemas de certificação baseados unicamente na unidade do edifício, de forma isolada, ou na escala de uma cidade inteira, não são capazes de medir a sustentabilidade de um bairro. Considerando o objeto de estudo da presente dissertação, tornou-se necessário focar apenas em certificações orientadas para a avaliação de bairros e comunidades.

Assim, ao aplicar o segundo critério aos sistemas de certificação identificados, um total de 3 certificações sustentáveis foram excluídas da investigação, restando apenas 7 para dar continuidade à análise, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Sistemas de certificação selecionados com os critérios (1) a diversidade e relevância; e (2) o facto de serem certificações destinadas a bairros e comunidades.

Sistema de certificação	País de origem	Ano de origem	Diversidade e relevância	Aplicação em bairros
BREEAM Communities	Reino Unido	2009	28 certificações (Chantry & Turcu, 2024)	Sim
CASBEE-UD	Japão	2006	8 certificações (IBEC, 2024)	Sim

DGNB-NSQ	Alemanha	2011	Mais de 50 certificações (DGNB, 2022)	Sim
EcoDistricts Protocol	EUA	2009	9 certificações (Just Communities, 2023)	Sim
HQE Aménagement	França	2010	79 certificações (Certivéa, 2023)	Sim
LEED-ND	EUA	2009	Cerca de 150 certificações (GBC, 2015)	Sim
OPL	Reino Unido	2002	26 projetos líderes (Bioregional, 2025)	Sim

A partir desta seleção, foram feitas análises de cada uma das certificações escolhidas, para compreender os seus objetivos, critérios e formas de avaliação dos projetos. Com isso, foi possível compreender não apenas como funcionam de maneira individual, mas também reconhecer as diferenças, semelhanças e as lacunas entre os diferentes sistemas.

4.2. Comparações entre certificações

Para a realização de uma comparação entre as certificações, foi necessário organizar os requisitos e critérios de avaliação de cada um dos diferentes sistemas e, assim, estabelecer uma matriz de critérios comuns, a partir da leitura dos documentos oficiais de cada sistema de certificação e da compreensão de cada aspeto avaliado. Foram considerados exclusivamente os critérios que atribuem pontuação formal e que constam nas versões atualmente em vigor de cada certificação.

De seguida, os critérios foram categorizados em áreas temáticas recorrentes — desenho urbano e morfologia; construção sustentável; inclusão social e diversidade; governança; natureza e recursos naturais; conforto, saúde e bem-estar; energia e clima; mobilidade sustentável; identidade e cultura; e desenvolvimento económico — com o objetivo de permitir uma análise transversal entre os diferentes sistemas.

Cada certificação foi então analisada individualmente, com base num levantamento manual dos critérios que se enquadram em cada uma das dez categorias. Para cada critério, foi registada a sua presença ou ausência, de acordo com a forma como aparece no documento

técnico, e assinalado se é abordado de forma obrigatória, opcional ou apenas referida de modo genérico. Para facilitar a leitura comparativa, foi usada uma legenda simples:

-  quando o critério está claramente contemplado e é obrigatório;
-  quando está presente de forma opcional, implícita ou com menor relevância;
-  quando o critério não é abordado.

CrITÉRIOS que aparecem com termos diferentes, mas com significado equivalente, foram considerados válidos. A intenção não é avaliar a linguagem usada por cada sistema, mas sim identificar quais pontos estão realmente a ser valorizados ou não. O processo de categorização foi feito com base nos princípios identificados durante a revisão da literatura, especialmente a partir de autores como UN-Habitat (2014), Gomes (2009), Farr (2013) e Silva (2013), e ajustado conforme a leitura dos documentos de certificação.

A importância desta fase para a dissertação justifica-se pelo facto de que, a partir do momento em que é possível compreender quais são os critérios atualmente utilizados para a avaliação de um eco-bairro — incluindo uma comparação entre o que é mais valorizado ou desvalorizado —, também se torna possível refletir sobre as lacunas existentes dentro dos sistemas e sobre como isso acaba por se refletir na monitorização e, conseqüentemente, na própria realidade que esses bairros oferecem à população após serem construídos.

4.3. Seleção de eco-bairros exemplares

Após o estudo e análise das certificações, foi realizada a seleção de casos exemplares de eco-bairros, permitindo, posteriormente, a análise de como esses projetos se comportam atualmente, além de compreender as suas falhas, acertos e possibilidades de melhoria. Essa seleção teve por base cinco critérios: (1) implementação e relevância; (2) disponibilidade de dados; (3) adequação ao conceito de eco-bairro; (4) enquadramento da certificação de um dos sete sistemas selecionados.

Não se encontra até ao momento um dado global fiável que informe quantos eco-bairros urbanos certificados existem no mundo, pois há variabilidade nos critérios de definição, nos níveis de certificação e nos contextos de aplicação. Contudo, a existência de centenas de bairros/distritos urbanos sustentáveis, aliada à proliferação de eco-vilas e ao aumento das certificações urbanas, indica uma tendência de crescimento clara e significativa.

Apenas em França, por exemplo, existem atualmente cerca de 500 écoquartiers reconhecidos em diferentes estágios do rótulo: em projeto, em construção, ou já entregues e confirmados (Ministério da Transição Ecológica, 2025). Essa diversidade e número mostram que o conceito está amplamente aceite e em expansão, mas também reforçam a necessidade de explorar casos que vão além do visível, pois muitos projetos permanecem no papel, ou avançam sem

dados públicos suficientes ou sem monitorização pós-conclusão, o que pode comprometer a eficácia real.

Sendo assim, o primeiro critério, relativo à implementação e relevância, justifica-se pelo facto de que é importante a adoção de projetos já implementados e com resultados credíveis para que seja possível a avaliação de como esses eco-bairros se comportam na realidade, a fim de responder aos objetivos propostos por esta dissertação. Outro fator importante, dentro deste mesmo critério, é a necessidade de escolha de eco-bairros considerados exemplares e com boas práticas, ou seja, aqueles que possuem também uma relevância maior de acordo com a pesquisa em artigos académicos, notícias em meios especializados, relatórios municipais e institucionais, bem como reconhecimento em plataformas internacionais de urbanismo sustentável.

Já o segundo critério fez-se necessário para que a pesquisa pudesse avançar com estudos de casos que poderiam ser avaliados de facto, ou seja, que possuíam informações e dados suficientes disponíveis para consulta.

Com a aplicação apenas dos dois primeiros critérios, foi inicialmente selecionada uma lista com 25 bairros sustentáveis que se destacaram durante a pesquisa. Foram eles: BedZED (Reino Unido); Bo01 (Suécia); Boavista (Portugal); Chalucet (França); Cidade Pedra Branca (Brasil); Clichy-Batignolles (França); Dockside Green (Canadá); EVA-Lanxmeer (Países Baixos); Fujisawa Sustainable Smart Town (Japão); Ginko (França); Glenwood Park (EUA); HafenCity (Alemanha); Hammarby Sjöstad (Suécia); Kronsberg (Alemanha); La Prairie-au-Duc (França); Luciline (França); Masthusen (Suécia); Lloyd (EUA); Mueller (EUA); Neckarbogen (Alemanha); Southeast False Creek (Canadá); Vauban (Alemanha); Viikki (Finlândia); WGV at White Gum Valley (Austrália); e ZAC De Bonne (França).

Esta amostra inicial permitiu identificar projetos localizados em diferentes continentes (Europa, América do Norte, América do Sul, Ásia e Oceania) e em contextos urbanos bastante distintos, desde grandes metrópoles, como Londres, Tóquio ou Austin, até cidades de média dimensão, como Grenoble, Malmö ou Heilbronn. Essa diversidade mostrou-se relevante, uma vez que os eco-bairros assumem especificidades ligadas ao contexto local, mas partilham princípios comuns de sustentabilidade urbana.

O terceiro critério, por sua vez, foi apoiado pela revisão de literatura realizada acerca da origem, conceptualização, princípios orientadores e características-chave de um eco-bairro. Para que um bairro pudesse ser selecionado, foi necessária uma fase de avaliação da sua adequação ao conceito de eco-bairro exposto na presente dissertação.

E, por último, o quarto critério assegura a comparabilidade dos casos e a pertinência face à questão de investigação, onde o foco é a análise de bairros que possuem certificações urbanas reconhecidas e que são alvo de estudo na presente dissertação. A inclusão de projetos com certificações distintas permitiu enriquecer a análise e evitar enviesamentos, mas também

implicou a exclusão de casos onde não havia dados consistentes, relatórios técnicos acessíveis ou monitorização estruturada.

Desta forma, ao aplicar o terceiro e o quarto critérios aos 25 bairros selecionados inicialmente, um total de 18 projetos foram excluídos da investigação, restando apenas 7 para dar continuidade à análise, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Eco-bairros selecionados com os critérios (1) implementação e relevância; (2) disponibilidade de dados; (3) adequação ao conceito de eco-bairro; (4) posse de certificação de um dos sete sistemas selecionados.

Nome do eco-bairro	Localização	Certificação
BedZED	Londres, Reino Unido	One Planet Living
Fujisawa Sustainable Smart Town	Fujisawa, Japão	CASBEE-UD
Lloyd EcoDistrict	Portland, EUA	EcoDistricts Protocol
Masthusen	Malmö, Suécia	BREEAM Communities
Mueller	Austin, EUA	LEED-ND
Neckarbogen	Heilbronn, Alemanha	DGNB-NSQ
ZAC De Bonne	Grenoble, França	HQE Aménagement

Na figura 13, apresentam-se os 7 eco-bairros selecionados, distribuídos em seus diferentes continentes. A representação cartográfica permite observar a diversidade geográfica destas iniciativas, que se concentram sobretudo na Europa, mas incluem também exemplos na América do Norte e Ásia.

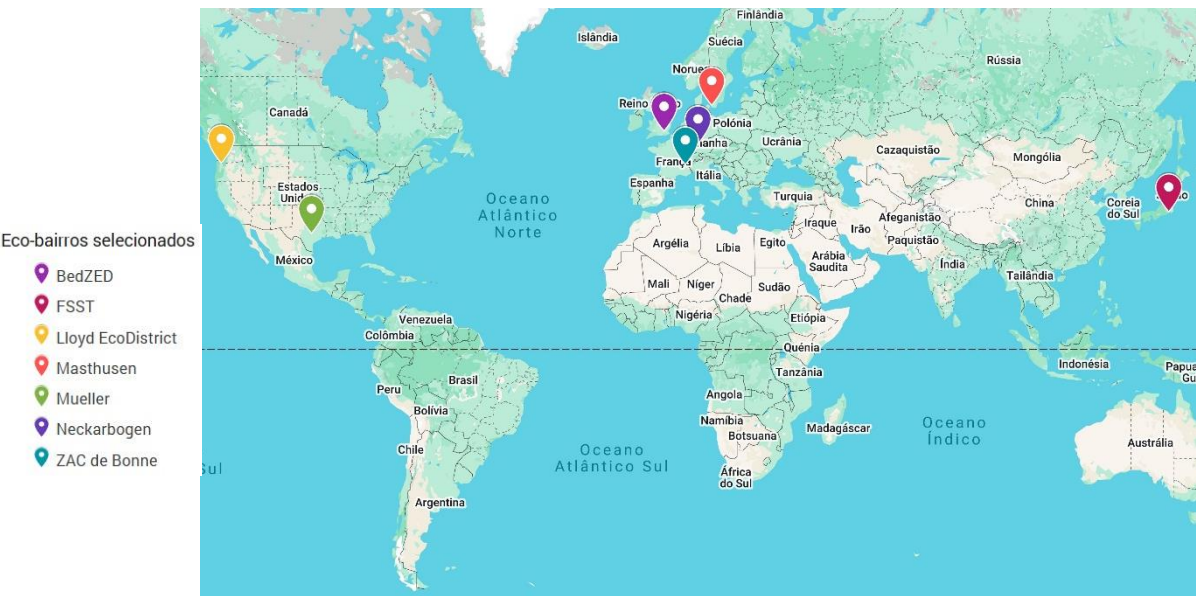


Figura 13 – Localização dos eco-bairros selecionados para análise. Fonte: Elaboração própria a partir do Google Maps (2025).

4.4. Avaliação e comparação de eco-bairros

Posteriormente à escolha dos estudos de caso que se enquadram nos critérios anteriormente estabelecidos, foi realizado um levantamento e análise de documentos emitidos pelas entidades responsáveis (planos diretores, relatórios de desempenho, guias de projeto, balanços ambientais e socioeconômicos, etc.), além de estudos previamente publicados sobre cada bairro, incluindo artigos científicos, teses, dissertações e relatórios institucionais.

Embora inicialmente estivesse prevista a realização de entrevistas a peritos com experiência direta nos projetos analisados, esta etapa revelou-se inviável devido à baixa taxa de resposta e à indisponibilidade dos profissionais contactados. Dos poucos que responderam, alguns recusaram formalmente participar e outros optaram por enviar relatórios e documentos técnicos já produzidos, que foram integrados como parte do *corpus* documental.

E, não sendo possível realizar deslocações presenciais aos bairros para recolha de dados *in loco*, a análise documental revelou-se a melhor alternativa para uma interpretação da realidade desses eco-bairros e para a compreensão da problemática central da dissertação.

Assim, a referida etapa concentrou-se em avaliar o alinhamento dos projetos com as diretrizes e princípios das certificações correspondentes e em analisar e comparar de que forma os critérios e indicadores de desempenho ambiental, social e económico se manifestam na prática. Tal abordagem assegura a coerência com os objetivos da investigação e fornece evidências consistentes para a discussão subsequente.

O método de comparação utilizado nesta fase foi idêntico àquele descrito e utilizado na terceira fase desta metodologia. Cada bairro foi analisado individualmente, com base num levantamento manual dos critérios que se enquadram em cada uma das dez categorias. Para cada critério, foi registada a sua presença ou ausência de acordo com as estratégias sustentáveis adotadas em cada projeto.

Para facilitar a leitura comparativa, foi usada uma legenda simples:

-  quando está presente e em funcionamento, de acordo com dados obtidos;
-  quando apenas está no plano, mas não na prática, de acordo com dados obtidos;
-  quando o critério não é abordado em plano e em prática.

Da mesma forma que foi apresentado na terceira fase da presente metodologia, os critérios que aparecem com termos diferentes, mas com significado equivalente, foram considerados válidos. A intenção não é avaliar a linguagem usada por cada projeto, mas sim identificar quais pontos estão realmente a ser valorizados ou não.

4.5. Discussão de resultados e conclusões

A etapa final da metodologia consiste na discussão dos resultados obtidos a partir do estudo das certificações e dos respectivos estudos de caso, articulando-os com o enquadramento teórico previamente estabelecido.

Esta fase permite não apenas sintetizar as principais conclusões decorrentes do estudo, mas também refletir criticamente sobre a problemática, contribuindo para o debate acadêmico e para a formulação de recomendações no âmbito da regeneração urbana sustentável e da construção de cidades contemporâneas.

AVALIAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES

Neste capítulo, apresenta-se uma abordagem centrada na avaliação das certificações, com o objetivo de compreender quais são os critérios utilizados e a forma como os próprios sistemas funcionam. A avaliação passa pela análise de certificações já existentes, sendo One Planet Living, EcoDistricts Protocol, LEED for Neighborhood Development, BREEAM Communities, HQE Aménagement, CASBEE-UD e a DGNB Urban Districts (NSQ), os quais propõem diferentes critérios, escalas e formas de aferição do desempenho de bairros.

Se faz importante entender como funcionam essas certificações, o que elas exigem e valorizam, quais são as semelhanças e diferenças entre os diferentes sistemas e, principalmente, quais os critérios que servem de base para classificar um bairro como sustentável dentro desses sistemas. A partir desta análise, se faz possível identificar lacunas, ou seja, aspetos da sustentabilidade que são pouco considerados ou deixados de lado, e construir uma base para analisar eco-bairros que utilizam esses sistemas de certificação.

A avaliação destes sistemas assume particular relevância por contribuir para a construção de uma base comparativa e crítica que permite identificar os principais indicadores utilizados, assim como as metodologias aplicadas à avaliação urbana e ambiental. Assim, este capítulo integra: (1) apresentação e análise de certificações e ferramentas de avaliação; (2) comparação de critérios fundamentais.

5.1. BREEAM-C

O sistema de certificação BREEAM foi pioneiro, com o lançamento da certificação voltada para novas edificações isoladas na década de 1990 (BRE, 2012). De acordo com o BRE (2012), por meio do BREEAM é possível avaliar, classificar e certificar obras que atinjam requisitos de desempenho sustentável nos domínios ambiental, económico e social, englobando assim todos os aspetos da sustentabilidade urbana.

Tendo em vista a importância de estimular o desenvolvimento sustentável não apenas ao nível da edificação isolada, mas também considerando o meio urbano em que esta se insere, foi criada a certificação BREEAM Communities, em 2008, no Reino Unido. Trata-se de uma certificação que *“abrange a avaliação e a certificação de projetos e planos para novos empreendimentos e projetos de regeneração à escala de bairro ou maior, a fim de influenciar decisões que terão um impacto fundamental na sustentabilidade”* (BRE, 2012, p. 2, tradução própria). Não é possível obter a certificação após a construção da obra.

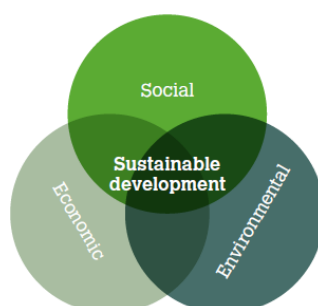


Figura 14 – Abordagem BREEAM-C. Fonte: BRE (2012).

A avaliação da sustentabilidade é realizada em três etapas ao longo do desenvolvimento do projeto: (1) estabelecimento de princípios, características e plano estratégico; (2) definição do layout e desenho urbano; e (3) projeto detalhado e soluções apresentadas.

Tabela 3 – Critérios de avaliação BREEAM-C. Fonte: BRE (2012).

Step 1	Step 2	Step 3
Governance		
GO 01 – Consultation plan	GO 02 – Consultation and engagement GO 03 – Design review	GO 04 – Community management of facilities
Social and economic wellbeing		
SE 01 – Economic impact SE 02 – Demographic needs and priorities SE 03 – Flood Risk Assessment SE 04 – Noise pollution	SE 05 – Housing provision SE 06 – Delivery of services, facilities and amenities SE 07 – Public realm SE 08 – Microclimate SE 09 – Utilities SE 10 – Adapting to climate change SE 11 – Green infrastructure SE 12 – Local parking SE 13 – Flood risk management	SE 14 – Local vernacular SE 15 – Inclusive design SE 16 – Light pollution SE 17 – Training and skills
Resources and energy		
RE 01 – Energy strategy RE 02 – Existing buildings and infrastructure RE 03 – Water strategy		RE 04 – Sustainable buildings RE 05 – Low impact materials RE 06 – Resource efficiency RE 07 – Transport carbon emissions
Land use and ecology		
LE 01 – Ecology strategy LE 02 – Land use	LE 03 – Water pollution LE 04 – Enhancement of ecological value LE 05 – Landscape	LE 06 – Rainwater harvesting
Transport and movement		
TM 01 – Transport assessment	TM 02 – Safe and appealing streets TM 03 – Cycling network TM 04 – Access to public transport	TM 05 – Cycling facilities TM 06 – Public transport facilities

O BREEAM Communities adota, como forma de avaliação dessas três etapas, cinco categorias: governança, bem-estar social e económico, recursos e energia, uso do solo e ecologia, e transporte e mobilidade. Uma sexta categoria, relativa à inovação, já não é utilizada.

Cada etapa possui requisitos próprios relativos a cada uma das categorias. O objetivo do sistema é que essas categorias sejam abordadas em todas as fases de implementação de um bairro, com soluções sustentáveis desde o início da conceção da ideia até ao projeto final.

- Governança: Na primeira etapa, o projeto é avaliado por meio do plano de consulta. Na segunda etapa, por meio da consulta e envolvimento, e da revisão de projeto. Já na terceira etapa, o foco é na gestão comunitária de equipamentos (BRE, 2012).
- Bem-estar social e económico: Na primeira etapa, o projeto é avaliado por meio do seu impacto económico, necessidades e prioridades demográficas, avaliação do risco de inundação e poluição sonora. Na segunda etapa, é avaliado pela provisão de habitação, prestação de serviços, domínio público, microclima, serviços públicos, adaptação às alterações climáticas, infraestrutura verde, estacionamento local e gestão dos riscos de inundação. A última etapa avalia o vernáculo local, design inclusivo, poluição luminosa, e formação e desenvolvimento de competências (BRE, 2012).
- Recursos e energia: Para esta categoria, na primeira etapa, o projeto é avaliado pela sua estratégia energética, estratégia hídrica, e pelos edifícios e infraestruturas existentes. Não existem requisitos para a segunda etapa, segundo o BRE (2012). E, para a terceira, são avaliados os edifícios sustentáveis, materiais de baixo impacto, eficiência na utilização de recursos e emissões de carbono associadas ao transporte.
- Uso do solo e ecologia: A avaliação da primeira etapa é realizada com base na estratégia de ecologia e utilização do solo. Na segunda etapa, por meio da poluição da água, valorização ecológica e paisagem. Na terceira, através da captação de águas pluviais (BRE, 2012).
- Transporte e mobilidade: Para esta categoria, o método de avaliação inclui a avaliação do transporte na primeira etapa. Na segunda, pela oferta de ruas seguras e atrativas, rede de ciclovias e acesso ao transporte público. Na terceira, por meio de instalações para ciclistas e de transporte público (BRE, 2012).

De acordo com o BRE (2012), o BREEAM Communities, embora aborde todos os domínios da sustentabilidade urbana (social, económico e ambiental), não promove medidas diretas de desenvolvimento económico do bairro, deixando essa responsabilidade a cargo do próprio gestor e responsável pelo projeto. No entanto, considera o impacto económico na sua avaliação e analisa a economia de recursos e as oportunidades ampliadas para os moradores.

Um projeto não pode obter a certificação final apenas com os requisitos da primeira etapa, sendo concedido nesta fase apenas um certificado provisório. O certificado final apenas

é atribuído a partir do momento em que existam informações suficientes para julgar a qualidade do projeto como um todo, com grande parte dos requisitos obrigatórios cumpridos na primeira etapa e nenhum pendente na terceira.

Como exemplos de aplicação bem-sucedida e que atingiram boas classificações dentro do sistema de certificação BREEAM Communities, destaca-se o Masthusen, na Suécia.

5.2. CASBEE-UD

De acordo com o IBEC (2014), o CASBEE-UD foi concebido a partir da necessidade de avaliar não apenas um edifício, mas um conjunto deles, e como eles se comportam em relação às dinâmicas e demandas da cidade, com o objetivo de lidar com as alterações climáticas e ilhas de calor, considerando especificidades das áreas japonesas e asiáticas como um todo. Possui uma avaliação focada no desempenho ambiental e na implementação de métodos para reduzir as emissões de carbono em edifícios e áreas urbanas.

O sistema de avaliação CASBEE é composto por duas categorias: Q (qualidade ambiental do edifício) e L (carga ambiental da edificação). Segundo o IBEC (2014), Q é responsável por medir a qualidade ambiental dentro do limite virtual pré-estabelecido, seja uma edificação isolada ou um bairro. L, por sua vez, é toda a carga negativa que o edifício possui, ou seja, que emite para além dos seus limites virtuais, como por exemplo: emissões de gases com efeito de estufa, ruídos, calor, etc. Essas duas categorias são responsáveis pelo cálculo da eficiência do ambiente construído que, por sua vez, calcula a sustentabilidade final do projeto.

Para a metodologia do CASBEE-UD, o limite virtual a ser utilizado para a avaliação são os próprios limites do bairro ou da comunidade. As categorias Q e L passam a ser, sem modificação da definição, Q_{UD} e L_{UD} .

$$\text{Environmental efficiency of urban development (BEE}_{UD}) = \frac{\text{Environmental quality of urban development (Q}_{UD})}{\text{Environmental load of the urban development (L}_{UD})}$$

Figura 15 – Cálculo da metodologia CASBEE-UD. Fonte: IBEC (2014).

Dessa forma, é possível afirmar que, quanto menor o valor de L_{UD} e quanto maior o valor de Q_{UD} , mais sustentável será o bairro ou comunidade em questão. Essas são categorias calculadas e avaliadas de maneira distinta. Isso pode ser verificado no gráfico da Figura 15.

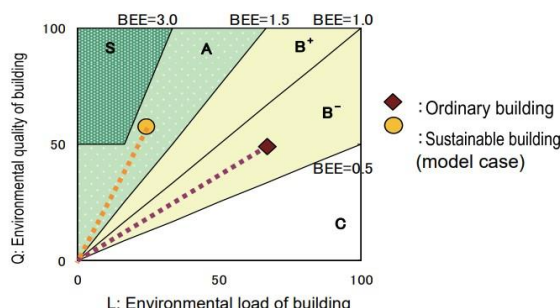


Figura 16 – Gráfico da metodologia CASBEE-UD. Fonte: IBEC (2014).

Tabela 4 – Critérios de avaliação Q_{UD} CASBEE-UD. Fonte: IBEC (2014).

Major item	Middle item	Small item	Minor item
1 Environment	1.1 Resource	1.1.1 Water resource	1.1.1.1 Waterworks
			1.1.1.2 Sewerage
		1.1.2 Resources recycling	1.1.2.1 Construction
			1.1.2.2 Operation
	1.2 Nature (greenery and biodiversity)	1.2.1 Greenery	1.2.1.1 Ground greening
			1.2.1.2 Building top greening
		1.2.2 Biodiversity	1.2.2.1 Preservation
			1.2.2.2 Regeneration and creation
1.3 Artifact (building)	1.3.1 Environmentally friendly buildings		
2 Society	2.1 Impartiality/Fairness	2.1.1 Compliance	
		2.1.2 Area management	
	2.2 Safety/Security	2.2.1 Disaster prevention	2.2.1.1 Basic disaster prevention performance
			2.2.1.2 Disaster response ability
		2.2.2 Traffic safety	
		2.2.3 Crime prevention	
	2.3 Amenity	2.3.1 Convenience/welfare	2.3.1.1 Convenience
			2.3.1.2 Health and welfare, education
		2.3.2 Culture	2.3.2.1 History and culture
			2.3.2.2 View
3 Economy	3.1 Traffic/Urban structure	3.1.1 Traffic	3.1.1.1 Development of traffic facilities
			3.1.1.2 Logistics management
		3.1.2 Urban structure	3.1.2.1 Consistency with and complementing of upper level planning
			3.1.2.2 Land use
	3.2 Growth potential	3.2.1 Population	3.2.1.1 Inhabitant population
			3.2.1.2 Staying population
		3.2.2 Economic development	3.2.2.1 Revitalization activity
	3.3 Efficiency/Rationality	3.3.1 Information system	3.3.1.1 Information service performance
			3.3.1.2 Block management
3.3.2 Energy system		3.3.2.1 Possibility to make demand/supply system smart	

Os itens de avaliação Q_{UD} são baseados nos três âmbitos da sustentabilidade: ambiental, económico e social. Isso permite uma abordagem simplificada, eficaz e objetiva.

- **Ambiente:** De acordo com o IBEC (2014), este item foi separado em três subitens para uma melhor avaliação de todos os aspetos que dizem respeito ao desempenho ambiental. As áreas de avaliação são recursos (que engloba os recursos hídricos e a reciclagem de recursos da construção e operação), natureza (que engloba a vegetação e a preservação e regeneração da biodiversidade) e artefacto (que diz respeito ao edifício em si, com base nos critérios de avaliação CASBEE referentes às edificações isoladas).
- **Sociedade:** Segundo o IBEC (2014), o desempenho social é avaliado por igualmente três subitens, sendo eles a imparcialidade e justiça (que abrange o cumprimento da gestão, conformidade e harmonia com a periferia), segurança (que engloba a prevenção de desastres e resiliência, segurança no trânsito e prevenção do crime) e amenidade (que engloba conveniência, saúde e bem-estar, educação e cultura).
- **Economia:** De acordo com o IBEC (2014), o desempenho económico, por sua vez, é separado em três subitens distintos, sendo eles o tráfego e a estrutura urbana (respon-

sáveis por englobar o uso do solo, a gestão logística e o desenvolvimento de infraestruturas de trânsito), o potencial de crescimento (que abrange a população habitante e remanescente, e o desenvolvimento económico) e a eficiência e racionalidade (que engloba os sistemas de informação e o sistema energético).

Os itens de avaliação L_{UD} são medidos com base no descrito pelo *Manual for Carbon City Development*, publicado em 2012, segundo o IBEC (2014). Basicamente, o método consiste na medição das emissões de CO_2 . Essas emissões são então avaliadas em três itens: emissões do setor de tráfego, emissões do setor da construção e absorção de CO_2 no setor verde.

Tabela 5 – Critérios de avaliação L_{UD} CASBEE-UD. Fonte: IBEC (2014).

Major item	Middle item	Small item	Reference Corresponding to standard method examples (1) to (7) described in the Manual for Low Carbon City Development
L_{UD1} CO_2 emissions from traffic sector	—	—	(1), (2), (3), (7)
L_{UD2} CO_2 emissions from building sector	—	—	(5), (6)
L_{UD3} CO_2 absorption in green sector	—	—	(4)

5.3. DGNB-NSQ

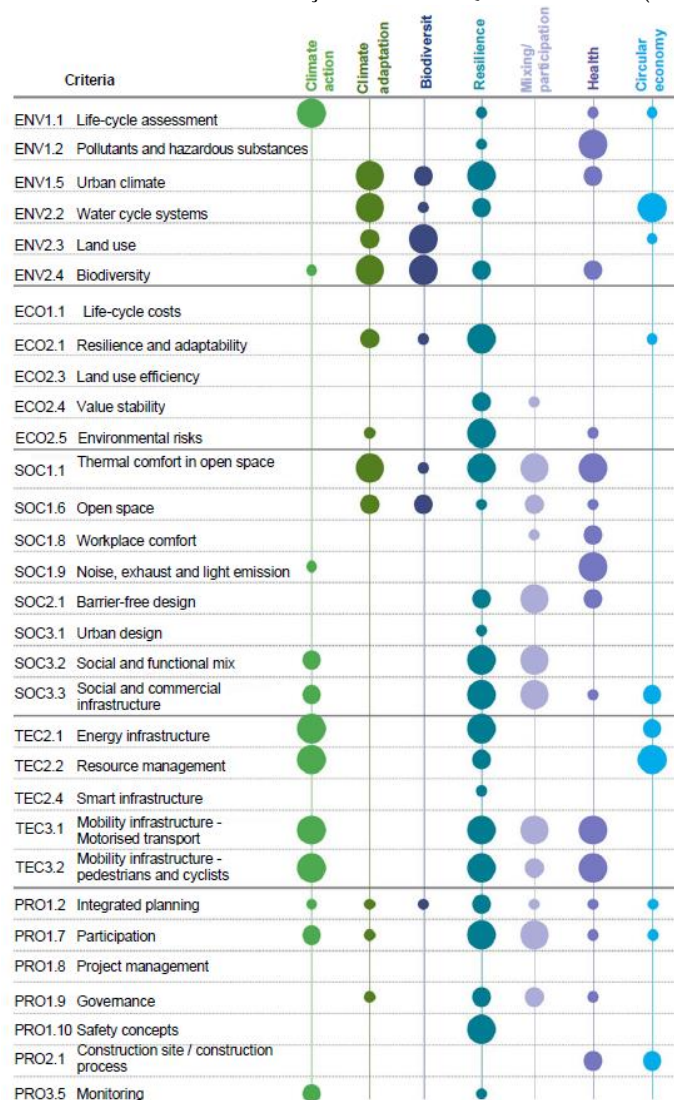
O sistema de certificação DGNB-NSQ possui uma visão focada em quatro pilares: as pessoas no centro, economia circular, qualidade do desenho urbano, conformidade com as práticas da União Europeia, inovação e uma visão de sustentabilidade apoiada nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável criados pela ONU (DGNB, 2020).

De acordo com o DGNB (2020, p. 23, tradução própria), a certificação vai além dos três pilares habitualmente adotados da sustentabilidade, pois “*considera consistentemente todos os aspetos essenciais da construção sustentável, abrangendo as cinco áreas temáticas: meio ambiente, economia, aspetos socioculturais e funcionais, tecnologia e processos*”, com o objetivo de assegurar que o bairro é realmente sustentável, com uma avaliação contínua.

Assim, segundo o DGNB (2020), a certificação é baseada em cinco tópicos: qualidade ambiental, qualidade económica, qualidade sociocultural e funcional, qualidade técnica e qualidade dos processos. Cada um deles possui critérios específicos, com pesos diferentes na ponderação da nota final.

A pontuação final determina o grau de certificação que o bairro pode receber, sendo o DGNB Prata o nível mais baixo (a partir de 50% dos critérios cumpridos, com uma pontuação mínima de 35% em cada um dos cinco tópicos), seguido do DGNB Ouro (a partir de 65% dos critérios cumpridos, com uma pontuação mínima de 50% em cada tópico) e, por fim, o DGNB Platina, que é o nível mais elevado (a partir de 80% dos critérios cumpridos, com uma pontuação mínima de 65% em cada tópico).

Tabela 6 – Critérios de avaliação DGNB-NSQ. Fonte: DGNB (2020).



- **Qualidade ambiental:** Este tópico explora seis aspetos, nomeadamente a avaliação do ciclo de vida, poluentes e substâncias perigosas, clima urbano, sistemas do ciclo da água, uso do solo e biodiversidade. É necessário assegurar que, em todas as fases do ciclo de vida de um bairro ou distrito, este seja capaz de reduzir ao mínimo os impactos ambientais, diminuindo as emissões de gases com efeito de estufa e contribuindo não só para a preservação dos ecossistemas, mas também para o próprio conforto térmico e para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas, através do controlo da poluição do ar, emissões de CO₂, redução da vulnerabilidade e promoção de uma maior resiliência (DGNB, 2020).
- **Qualidade económica:** É importante avaliar a viabilidade económica a longo prazo, bem como o poder de resiliência económica que o projeto possui, tendo em conta a importância de se estabelecer uma boa relação custo-benefício. Os critérios de avaliação deste tópico são os custos do ciclo de vida, resiliência e adaptabilidade, eficiência do uso do solo, estabilidade do valor e riscos ambientais. O DGNB (2020) defende que,

quanto mais cedo esses valores forem calculados, melhor será a gestão e manutenção de todo o projeto.

- Qualidade sociocultural e funcional: O foco deste tópico é a promoção da saúde, conforto, satisfação e mistura social e infraestrutural. Os critérios são a avaliação do conforto térmico em espaços exteriores, espaços abertos, conforto no local de trabalho, emissões de ruído e luz, desenho sem barreiras, desenho urbano, mistura social e funcional, e infraestrutura social e comercial. Segundo o DGNB (2020), o sistema de certificação considera que os espaços públicos têm grande potencial para promover um estilo de vida mais saudável.
- Qualidade técnica: Este tópico explora cinco critérios, nomeadamente a infraestrutura energética, gestão de recursos, infraestrutura inteligente, infraestrutura para transportes motorizados e infraestrutura para peões e ciclistas. São abordados aspetos relevantes da sustentabilidade urbana, como o uso de fontes de energia renovável, redução da dependência de recursos, gestão de resíduos, redução de custos e o estímulo ao uso da bicicleta e do transporte público através da oferta de infraestrutura de qualidade (DGNB, 2020).
- Qualidade dos processos: Este é o último tópico de avaliação e apresenta sete critérios: desenho integrado, participação, gestão de projeto, governança, conceitos de segurança, processo de construção, e garantia e monitorização da qualidade. A sua importância justifica-se na necessidade de criar bairros com soluções mais integradas e inteligentes, com uma gestão capaz de tomar decisões que reduzam danos e custos, além de assegurar uma participação ativa da comunidade, garantindo sempre que o projeto se mantém dentro de um padrão de qualidade satisfatório em relação aos seus próprios objetivos de sustentabilidade (DGNB, 2020).

Com origem na Alemanha, o sistema de certificação tem boa aplicabilidade no seu país de origem, mas pouca expressão no restante do mundo. Como exemplos de aplicação bem-sucedida, é possível referir o Neu-Schöneberg, em Berlim, e o Neckarbogen, em Heilbronn.

5.4. EcoDistricts Protocol

O EcoDistricts Protocol apresenta-se como *"uma estrutura rigorosa e sustentável de desenvolvimento urbano para alcançar sustentabilidade à escala de bairros e distritos, centrada nas pessoas e economicamente vibrante"* (EcoDistricts, 2018, p. 7, tradução própria).

Com critérios que se ajustam à realidade de cada contexto local, trata-se de uma certificação com uma estrutura flexível, composta por três imperativos, seis prioridades e três fases de implementação. Os três imperativos são responsáveis por delimitar os princípios orientadores de todos os requisitos que compõem a certificação, sendo eles: equidade, resiliência e

proteção climática. Segundo o EcoDistricts (2018), estes três elementos são responsáveis pela construção de cidades mais justas, participativas e preparadas para choques e adversidades.

As seis prioridades são: lugar, prosperidade, saúde e bem-estar, conectividade, infraestruturas vivas e regeneração de recursos. Cada uma delas possui uma meta e diversos objetivos a cumprir como requisitos para a obtenção da certificação.

Tabela 7 – Critérios de avaliação EcoDistricts Protocol. Fonte: EcoDistricts (2018).

IMPERATIVES	EQUITY			RESILIENCE			CLIMATE PROTECTION					
												
PRIORITIES	PLACE		PROSPERITY		HEALTH + WELLBEING		CONNECTIVITY		LIVING INFRASTRUCTURE		RESOURCE REGENERATION	
												
OBJECTIVE CATEGORIES	Engagement + Inclusion		Access to Opportunity		Active Living		Street Network		Natural Features		Air	
	Culture + Identity		Economic Development		Health		Mobility		Ecosystem Health		Water	
IMPLEMENTATION	Public Spaces		Innovation		Safety		Digital Network		Connection with Nature		Waste	
	Housing				Food Systems							
IMPLEMENTATION	FORMATION			ROADMAP			PERFORMANCE					
												

- **Lugar:** De acordo com o EcoDistricts (2018), o objetivo principal é criar cidades mais vibrantes, conectadas e inclusivas. Aborda quatro aspetos, nomeadamente envolvimento + inclusão, cultura + identidade, espaços públicos e habitação. Embora os indicadores possam ser propostos pelos próprios gestores do bairro, o objetivo geral mantém-se como garantir espaços públicos acessíveis, equitativos, envolventes e ativos, com habitação diversificada, bem conservada e acessível, promovendo ainda espaços históricos e culturalmente significativos.
- **Prosperidade:** Para que um bairro seja justo, é necessário oferecer oportunidades para todos os seus habitantes, com o estímulo à economia local e à oferta de empregos. Esta prioridade aborda três aspetos, nomeadamente o acesso à oportunidade, desenvolvimento económico e inovação. Destaca-se a importância da educação e da melhoria das condições de trabalho dentro dos limites do bairro (EcoDistricts, 2018).
- **Saúde e bem-estar:** Composta por quatro aspetos distintos (vida ativa, saúde, segurança e sistemas alimentares), esta prioridade tem como objetivos a melhoria da caminhabilidade, a promoção de cuidados de saúde acessíveis, uma maior segurança e a

disponibilidade de alimentos frescos e saudáveis, como o estímulo à agricultura local (EcoDistricts, 2018).

- Conectividade: Para estabelecer ligações eficazes entre pessoas e lugares, é necessário oferecer uma rede viária de qualidade, onde as pessoas se sintam convidadas a ocupar os espaços públicos, além de melhorar a mobilidade local através de transportes eficientes. A rede digital é também um aspeto explorado nesta prioridade, com o objetivo de promover acesso gratuito e acessível à internet nos espaços públicos do bairro, e facilitar o acesso aos dados governamentais, promovendo a transparência. Nota-se que, apesar de haver um estímulo à mobilidade partilhada, não foram identificados objetivos específicos para a redução da utilização de automóveis (EcoDistricts, 2018).
- Infraestruturas vivas: A ligação com a natureza é incentivada através de três aspetos, nomeadamente as características naturais, a saúde dos ecossistemas e a conexão com a natureza. É necessário assegurar o acesso à natureza, com ecossistemas preservados, melhorados e regenerados (EcoDistricts, 2018).
- Regeneração de recursos: A última prioridade explora três aspetos, nomeadamente o ar, a água e os resíduos. É necessário que o bairro apresente medidas para a melhoria da qualidade do ar, eficiência energética, produção de energia elétrica descarbonizada, consumo eficiente de água potável, gestão de resíduos (com redução, reutilização e reciclagem), e o estímulo à compostagem local (EcoDistricts, 2018).

A implementação constitui a terceira e última etapa da estrutura para obtenção da certificação EcoDistricts. Esta etapa é composta por três fases: formação, roteiro e avaliação de desempenho. Esta estrutura é essencial para que o eco-bairro consiga manter os seus objetivos a longo prazo, de modo a responder às exigências estabelecidas e formar comunidades que possam, efetivamente, ser consideradas sustentáveis (EcoDistricts, 2018).

A fase de formação inclui três passos fundamentais. No primeiro, é necessário confirmar se o bairro ou distrito está, de facto, preparado para cumprir os requisitos do protocolo, convocando as partes interessadas para mapearem e diagnosticarem todas as questões sociais, económicas e físicas do local definido. No segundo passo, deve-se formar uma equipa capaz de gerir o processo, com foco na construção de uma governança participativa. Por fim, é necessário criar e adotar uma Declaração de Colaboração, na qual devem constar informações explícitas acerca da organização do processo de tomada de decisão, com funções definidas para cada membro (EcoDistricts, 2018).

A fase de roteiro apresenta igualmente três passos. No primeiro, estabelece-se o contexto em que o bairro se encontra, procurando compreender os seus limites e características. No segundo passo, são definidos os indicadores que determinarão as condições de base, as metas e os parâmetros de avaliação de desempenho. No último passo, é elaborado o roteiro propriamente dito, que consiste num plano de ação com as estratégias que serão utilizadas para atingir os requisitos da certificação, contendo contexto, plano de avaliação, indicadores de

base, metas de desempenho futuras, estratégias, financiamento e cronograma de implementação (EcoDistricts, 2018).

O próprio EcoDistricts Protocol disponibiliza uma lista com indicadores que podem ser utilizados para medir o desempenho dos bairros ou, se a gestão assim preferir, podem ser definidos outros mais ajustados às condições locais. Os indicadores devem ser definidos para medir tanto o desempenho dos três imperativos fundamentais como das seis prioridades.

A última fase é a avaliação de desempenho, que também inclui três passos fundamentais. No primeiro, salienta-se a importância da atualização do roteiro e da governança para o cumprimento dos objetivos a longo prazo. No segundo, estabelece-se a necessidade de elaboração de um relatório bienal para acompanhamento dos indicadores. Por fim, a avaliação realizada deve permitir a introdução de melhorias no desempenho do eco-bairro, garantindo um sentido de progresso contínuo e compromisso com os objetivos propostos.

É importante destacar, no entanto, que, apesar da flexibilidade e abrangência do EcoDistricts Protocol, a sua eficácia depende fortemente do compromisso contínuo das pessoas envolvidas na sua gestão, da manutenção de uma cultura de avaliação e melhoria permanente, e da própria população. A ausência de metas padronizadas pode, por vezes, dificultar a comparação entre os diferentes projetos certificados, o que representa um desafio metodológico na análise comparativa entre eco-bairros.

Como exemplos de aplicação bem-sucedida do protocolo, é possível referir o bairro de Capitol Hill EcoDistrict, em Seattle, que conseguiu promover a regeneração urbana com participação ativa da comunidade, bem como o projeto Lloyd EcoDistrict, em Portland, que aposta na eficiência energética e na inclusão como pilares centrais do projeto e aplica muito bem todos os imperativos e prioridades do EcoDistricts Protocol.

5.5. HQE-A

A HQE Aménagement tem origem em França, país responsável pela criação do termo *écoquartier*, que corresponde a uma abordagem de implementação de bairros sustentáveis a partir da priorização e conservação dos recursos naturais e locais, enquanto integra questões de adaptação às alterações climáticas, qualidade de vida, coesão social e biodiversidade (HQE-GBC, 2020).

De acordo com a HQE-GBC (2020, p. 4, tradução própria), a certificação apresenta “*uma abordagem multicritério com vista ao desenvolvimento sustentável, que exige um trabalho sistémico e multidisciplinar adaptado ao contexto*”. Com um foco interdisciplinar, a certificação analisa 19 temas relacionados com o desenvolvimento sustentável, divididos em quatro grandes áreas:

qualidade de vida, desempenho económico, respeito pelo meio ambiente e gestão responsável. É defendido pela HQE-GBC (2020) que este método pode ser aplicado em qualquer contexto, seja urbano ou rural.

Tabela 8 – Critérios de avaliação HQE-A. Fonte: HQE-GBC (2020).

 QUALITÉ DE VIE 1. Bien vivre ensemble 2. Mobilité et accessibilité 3. Santé et confort 4. Paysage, patrimoine et identité 5. Résilience, sûreté, sécurité	 PERFORMANCE ÉCONOMIQUE 11. Économie et coût à long terme 12. Dynamisme et développement du territoire 13. Services et fonctions productives 14. Adaptabilité et évolutivité
 RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT 6. Énergie et climat 7. Nature et biodiversité 8. Eau 9. Ressources et déchets 10. Pollutions	 MANAGEMENT RESPONSABLE 15. Conduite de projet 16. Gouvernance 17. Synergie et cohérence avec le(s) territoire(s) 18. Maîtrise foncière 19. Innovation et numérique

A área relativa à qualidade de vida abrange cinco temas:

- Saúde e conforto: Qualidade do ar e do solo, conforto térmico, conforto acústico, conforto luminoso, conforto visual e uma maior presença da natureza no espaço público (biofilia) são elementos necessários para a concretização de um projeto que efetivamente promova a melhoria da qualidade de vida da população (HQE-GBC, 2020).
- Paisagem, património e identidade: É igualmente fundamental conceber um projeto capaz de integrar diferentes aspetos (geografia, cultura, história, património, clima e recursos), contribuindo para a construção de uma identidade e de um sentimento de pertença, através da valorização da paisagem e de processos de sensibilização e consciencialização sobre o espaço.
- Mobilidade e acessibilidade: Para garantir uma melhor coerência ambiental e social, é essencial que a rede de transportes seja devidamente organizada, com oferta de transporte público de qualidade e com funcionamento eficiente. De acordo com a HQE-GBC (2020), o transporte deve ser seguro, acessível, e as vias devem ser dimensionadas segundo os usos e velocidades adequadas, promovendo ainda o desincentivo ao uso do automóvel, com partilha de viaturas e limites para estacionamento.
- Viver bem juntos: O projeto deve assegurar a existência de usos sociais harmoniosos, presentes ou futuros, através da criação de espaços públicos de qualidade, da promoção da mistura de usos nos edifícios, do acesso à cultura, da diversidade social e geracional, da coesão, da qualidade do desenho urbano e da inclusão (HQE-GBC, 2020).
- Resiliência, segurança, proteção: É indispensável que o projeto seja capaz de proteger as pessoas de riscos naturais, tecnológicos ou de atos maliciosos (HQE-GBC, 2020).

Para tal, deve procurar reduzir os riscos de inundações, submersões em zonas costeiras, entre outros, criar locais de abrigo, implementar iluminação pública e sistemas de alarme, fomentar a educação preventiva e garantir apoio coletivo.

A área relativa ao respeito pelo meio ambiente abrange cinco temas:

- Energia e clima: É necessário limitar o consumo de energia ao mesmo tempo que se reduzem as emissões de gases com efeito de estufa. De acordo com a HQE-GBC (2020), tal pode ser alcançado através da promoção de energias renováveis, da diversificação do fornecimento energético à escala do bairro, do aumento do conforto térmico nos edifícios, da eficiência energética e da priorização de meios de transporte com menor emissão de CO₂.
- Natureza e biodiversidade: É responsabilidade do projeto respeitar, preservar e até restaurar a biodiversidade e os ecossistemas existentes no bairro, através da implementação de corredores verdes, da preservação da fauna e flora, e da integração da natureza com o meio urbano (HQE-GBC, 2020).
- Água: Como forma de proteger e integrar a natureza no bairro, é igualmente essencial valorizar os recursos hídricos, assegurando uma boa gestão do ciclo da água, reutilização de águas, saneamento e gestão de águas residuais, captação de águas pluviais, permeabilização dos solos, drenagem e controlo do consumo, entre outras práticas abordadas neste requisito (HQE-GBC, 2020).
- Recursos e resíduos: É fundamental implementar o conceito de economia circular, com uma gestão eficiente dos resíduos que se traduza em “*prevenção, recolha, reciclagem e valorização*” (HQE-GBC, 2020, p. 32, tradução própria). O objetivo é reduzir o impacto ambiental causado pelos resíduos.
- Poluição: Para estar em conformidade com o que é proposto pela HQE-GBC (2020), o bairro deve adotar medidas para a redução da poluição do ar, da água, do solo, bem como da poluição luminosa e sonora.

A área relativa ao desempenho económico abrange quatro temas:

- Economia e custos de longo prazo: O projeto deve ser economicamente viável, com controlo de custos, gestão do solo, mutualizações e parcerias, bem como uma boa gestão dos recursos financeiros envolvidos, de modo a prevenir riscos económicos associados ao projeto, tanto na fase de conceção como na de manutenção (HQE-GBC, 2020).
- Dinamismo e desenvolvimento do território: Para responder aos três pilares da sustentabilidade (económico, social e ambiental), o eco-bairro deve também ser capaz de gerar emprego, acolher e fomentar empresas, bem como promover e valorizar negócios a nível local (HQE-GBC, 2020).
- Serviços e funções produtivas: Deve ser estimulado o uso misto do espaço, através da criação de uma oferta diversificada de serviços para a população, gestão logística de

produtos locais, agricultura urbana, espaços de convívio, mercados e feiras, entre outros (HQE-GBC, 2020).

- Adaptabilidade e escalabilidade: O bairro deve ser capaz de se ajustar a mudanças, conforme indicado pela HQE-GBC (2020). A concepção de um projeto que se adapta a diferentes realidades pode promover uma cidade mais inclusiva, resiliente, acessível e equitativa. Estacionamentos modulares, habitações adaptáveis ao estilo de vida do morador, edifícios multifuncionais e soluções flexíveis são exemplos dessas práticas.

A área relativa a uma gestão responsável abrange cinco temas:

- Gestão de projetos: De acordo com a HQE-GBC (2020, p. 39, tradução própria), é necessário *“otimizar ao máximo o andamento da obra, limitando o seu impacto (poluição, incômodos, etc.), para que seja o mais bem aceite pelas partes interessadas (moradores locais, comerciantes, profissionais, etc.)”*. Isto pode ser alcançado através de uma gestão de avaliação contínua do estaleiro de obras, da disseminação de boas práticas e do envolvimento comunitário no decurso do projeto.
- Governança: É fundamental escutar e dar resposta às necessidades da população, criando espaço para que os moradores se possam expressar, geralmente através da criação de associações e realização de reuniões (HQE-GBC, 2020).
- Sinergia e coerência com o(s) território(s): O bairro deve estar inserido no contexto local, ou seja, mesmo tratando-se de um bairro novo, deve possuir características e um crescimento coerente com o entorno (HQE-GBC, 2020).
- Controlo de terras: Tendo em vista a sustentabilidade e a regeneração urbana, é importante que os bairros promovam a requalificação de áreas abandonadas ou subutilizadas, bem como incentivem um desenvolvimento sustentável em zonas bem conectadas, evitando o alastramento urbano desordenado (urban sprawl) (HQE-GBC, 2020).
- Inovação e tecnologia digital: Com o atual avanço tecnológico, a HQE-GBC (2020) sublinha a importância de integrar sistemas inovadores e digitais na gestão e melhoria do bairro, como sensores, bases de dados e a criação de novas ferramentas que tornem os sistemas mais eficientes.

Outro ponto importante explorado na certificação HQE Aménagement é a existência de uma preocupação com a sustentabilidade do projeto a longo prazo, destacando a importância de uma monitorização.

Segundo a HQE-GBC (2020, p. 7, tradução própria), *“uma operação de desenvolvimento sustentável é definida como uma operação integrada no seu contexto e cuja gestão do projeto garante uma boa governança, viabilidade do programa e sustentabilidade ao longo do tempo”*. E, para que a certificação possa efetivamente avaliar essa operação de forma adequada, a monitorização de desempenho ao longo do tempo é realizada em fases distintas, desde o lançamento até à ca-

pitalização. As seis fases de implementação requerem a entrega de documentos que assegurem uma monitorização contínua dos objetivos, da gestão, do envolvimento da comunidade e do alinhamento com a visão geral do projeto.

A HQE-GBC (2022) afirma que a certificação HQE-A utiliza 19 indicadores de avaliação que foram formulados para medir todos os temas que compõem a certificação, sendo eles:

1. Número de habitações e espaços de trabalho com redução da poluição sonora e atmosférica (qualidade do ar);
2. Número de habitações e escritórios a uma distância máxima de 500 m de uma loja, serviço ou equipamento público;
3. Número de habitações localizadas a uma distância máxima de 500 m, ou 6 minutos a pé, de uma paragem de transporte público. No caso de zonas rurais, o tempo pode ser considerado até 12 minutos a pé, ou no máximo 1 km;
4. Número de habitações e escritórios a uma distância máxima de 500 m de um parque, jardins, lagoas, rios, hortas, florestas, bosques, lagos, etc.;
5. Extensão de ciclovias, passeios e estradas com limite de velocidade de 30 km/h;
6. Número de habitações e escritórios com orientação solar adequada, de forma a obter maior conforto luminoso, térmico e melhor ventilação dos espaços;
7. Consumo de energia elétrica dos edifícios novos, existentes e reabilitados, bem como dos pontos de iluminação e vias públicas;
8. Consumo de calor e eletricidade dos edifícios e da iluminação pública;
9. Coeficiente de áreas verdes e favoráveis à biodiversidade;
10. Coeficiente de impermeabilização;
11. Cálculo do albedo em comparação com a situação inicial do terreno;
12. Índice de conforto térmico no verão em espaços interiores e exteriores;
13. Volume de terra reutilizada no local ou removida nas proximidades;
14. Volume de resíduos recuperados, reciclados ou reutilizados;
15. Área de captação e reutilização de águas pluviais;
16. Área de edifícios preservados e renovados;
17. Extensão e partilha de estradas e redes diversas;
18. Número de empregos gerados pelo projeto (fases de estudo e de obra);
19. Utilização de fornecedores locais (com processamento e montagem do produto, serviço ou material realizados num raio de 150 km do projeto ou na mesma região).

A HQE Aménagement é uma certificação com casos de sucesso principalmente em França, o seu país de origem, como é o caso do eco-bairro ZAC De Bonne, reconhecido como um exemplo de boas práticas.

5.6. LEED-ND

De acordo com o US Green Building Council (USGBC, 2014), o sistema de certificação LEED-ND começa a partir do registo do projeto e da escolha de todos os pré-requisitos e créditos a que a própria equipa responsável decidiu candidatar-se, sendo seguidos pelas etapas de revisão preliminar e revisão final. E, dependendo do desempenho do projeto, este pode ser classificado em quatro níveis distintos de certificação: certificado (o nível mais baixo, que corresponde a 40 a 49 pontos), prata (50 a 59 pontos), ouro (60 a 79 pontos) e platina, que é o nível mais elevado (80 pontos ou mais). O projeto pode optar por se certificar na categoria Plano ou na categoria Projeto Construído, dependendo da etapa em que se encontra.

Segundo o USGBC (2014, p. 50, tradução própria), as condições mínimas para que um projeto seja elegível à certificação no sistema LEED são de que este esteja localizado “*num local permanente, em terrenos já existentes*”, além de obedecer a limites bem definidos para uma melhor avaliação, e “*deve conter pelo menos dois edifícios habitáveis e não ter mais de 1500 acres*” (USGBC, 2014, p. 52, tradução própria).

Tabela 9 – Critérios de avaliação LEED-ND na categoria de Plano. Fonte: USGBC (2018).



LEED v4 for Neighborhood Development Plan
Project Checklist

Project Name: _____
Date: _____

Score: _____

Yes	?	No		28
0	0	0	Smart Location & Linkage	
Y			Prereq Smart Location	Required
Y			Prereq Impeniled Species and Ecological Communities	Required
Y			Prereq Wetland and Water Body Conservation	Required
Y			Prereq Agricultural Land Conservation	Required
Y			Prereq Floodplain Avoidance	Required
C			Credit Preferred Locations	10
C			Credit Brownfield Remediation	2
C			Credit Access to Quality Transit	7
C			Credit Bicycle Facilities	2
C			Credit Housing and Jobs Proximity	3
C			Credit Steep Slope Protection	1
C			Credit Site Design for Habitat or Wetland and Water Body Conservation	1
C			Credit Restoration of Habitat or Wetlands and Water Bodies	1
C			Credit Long-Term Conservation Management of Habitat or Wetlands and Water Bodies	1

Yes	?	No		41
0	0	0	Neighborhood Pattern & Design	
Y			Prereq Walkable Streets	Required
Y			Prereq Compact Development	Required
Y			Prereq Connected and Open Community	Required
C			Credit Walkable Streets	9
C			Credit Compact Development	6
C			Credit Mixed-Use Neighborhoods	4
C			Credit Housing Types and Affordability	7
C			Credit Reduced Parking Footprint	1
C			Credit Connected and Open Community	2
C			Credit Transit Facilities	1
C			Credit Transportation Demand Management	2
C			Credit Access to Civic & Public Space	1
C			Credit Access to Recreation Facilities	1
C			Credit Visitability and Universal Design	1
C			Credit Community Outreach and Involvement	2
C			Credit Local Food Production	1
C			Credit Tree-Lined and Shaded Streetscapes	2
C			Credit Neighborhood Schools	1

Yes	?	No		31
0	0	0	Green Infrastructure & Buildings	
Y			Prereq Certified Green Building	Required
Y			Prereq Minimum Building Energy Performance	Required
Y			Prereq Indoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq Construction Activity Pollution Prevention	Required
C			Credit Certified Green Buildings	5
C			Credit Optimize Building Energy Performance	2
C			Credit Indoor Water Use Reduction	1
C			Credit Outdoor Water Use Reduction	2
C			Credit Building Reuse	1
C			Credit Historic Resource Preservation and Adaptive Reuse	2
C			Credit Minimized Site Disturbance	1
C			Credit Rainwater Management	4
C			Credit Heat Island Reduction	1
C			Credit Solar Orientation	1
C			Credit Renewable Energy Production	3
C			Credit District Heating and Cooling	2
C			Credit Infrastructure Energy Efficiency	1
C			Credit Wastewater Management	2
C			Credit Recycled and Reused Infrastructure	1
C			Credit Solid Waste Management	1
C			Credit Light Pollution Reduction	1

Yes	?	No		6
0	0	0	Innovation & Design Process	
C			Credit Innovation	5
C			Credit LEED® Accredited Professional	1

Yes	?	No		4

Existem seis categorias de crédito: localização e conexões inteligentes, padrão e desenho de bairro, infraestruturas e edifícios verdes, inovação e prioridade regional. Cada uma destas possui várias áreas de crédito opcionais que o projeto pode apresentar, com alguns pré-requisitos obrigatórios para a obtenção da certificação mínima.

Os requisitos obrigatórios referentes à localização e conexões inteligentes são:

- Localização inteligente: É importante localizar o projeto dentro de uma rede com infraestruturas de transportes, água e esgotos, e com outras vizinhanças próximas, evitando que o bairro fique isolado (USGBC, 2018).
- Espécies em perigo e comunidades ecológicas: De acordo com o USGBC (2018), é necessário que o projeto seja capaz de garantir que nenhuma espécie ou comunidade ecológica seja afetada pela implantação do bairro no local.
- Conservação de áreas húmidas e corpos de água: Tem como objetivo garantir a preservação das zonas húmidas e dos corpos de água, mesmo que indiretamente em casos onde as águas estejam localizadas apenas nas imediações do bairro (USGBC, 2018).
- Conservação de terras agrícolas: É necessário que o bairro não esteja inserido num distrito de preservação agrícola designado pelo estado ou pelas autoridades locais (USGBC, 2018).
- Evitar inundações: Os edifícios devem ser projetados para evitar a ocorrência de inundações no local (USGBC, 2018).

Outros créditos não obrigatórios nesta categoria podem ser obtidos através de: localizações preferenciais; regeneração de brownfields; acesso a transporte público de qualidade; infraestruturas para bicicletas; proximidade entre habitação e emprego; proteção de declives acentuados; projeto com habitat significativo ou com conservação de zonas húmidas e corpos de água; restauro de habitat significativo ou com conservação de zonas húmidas e corpos de água; e gestão de conservação a longo prazo de habitat significativo ou com conservação de zonas húmidas e corpos de água.

Os requisitos obrigatórios referentes ao padrão e desenho de bairro são:

- Ruas caminháveis: Tem como objetivo oferecer uma maior caminhabilidade ao melhorar a experiência do peão na cidade, com caminhos mais largos, acessíveis e adequados para a deslocação a pé, prevendo também entradas funcionais para 90% dos edifícios e relações mínimas entre a altura do edifício e o passeio (USGBC, 2018).
- Desenvolvimento compacto: O objetivo desta categoria de crédito é estimular um meio urbano mais denso, através de uma densidade mínima de 12 unidades habitacionais por acre em zonas com acesso fácil a transporte público, e 7 unidades habitacionais por acre em zonas mais periféricas (USGBC, 2018).
- Comunidade conectada e aberta: O projeto deve ser caminhável e com as suas áreas bem conectadas através de passagens e acessos públicos, permitindo uma maior mobilidade dentro do bairro e evitando zonas isoladas (USGBC, 2018).

Outros créditos não obrigatórios nesta categoria podem ser obtidos por meio de: melhoria na caminhabilidade das ruas; promoção do desenvolvimento compacto; bairros de uso misto; oferta de diversos tipos de habitação; redução das áreas de estacionamento; melhoria

da conectividade; infraestruturas de transporte público; gestão da procura de transporte; acesso a espaços cívicos e públicos; acesso a equipamentos de recreio; visitabilidade e desenho universal; alcance e envolvimento da comunidade; produção local de alimentos; arborização das vias; e presença de escolas de bairro.

Os requisitos obrigatórios referentes à infraestrutura e edifícios verdes são:

- Edifício verde certificado: É necessário que pelo menos um edifício completo possua a certificação LEED ou seja certificado por uma entidade acreditada pela IAF segundo o ISO/IEC Guia 65 ou, quando disponível, ISO/IEC 17065 (USGBC, 2018).
- Desempenho energético mínimo do edifício: De acordo com o USGBC (2018, p. 56), o desempenho da eficiência energética é avaliado por meio de simulações e do cumprimento da norma norte-americana ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1–2010 ou equivalente, caso o projeto esteja localizado fora dos EUA.
- Redução do uso de água em ambientes internos: O sistema LEED-ND apresenta uma tabela para cada acessório e instalação, com o intuito de calcular o consumo de água nos edifícios, visando uma redução de 20% em relação à linha de base (USGBC, 2018).
- Prevenção de poluição em atividades de construção: É necessário atender aos cuidados com a erosão do solo, a sedimentação dos cursos de água e o controlo de poeiras durante a construção do bairro, sempre com medidas de gestão previamente definidas no projeto (USGBC, 2018).

Outros créditos não obrigatórios nesta categoria podem ser obtidos por meio de: mais edifícios certificados; otimização do desempenho energético dos edifícios; maior redução do uso de água em ambientes interiores; redução do uso de água em exteriores; preservação do património histórico e cultural; preservação da vegetação; gestão de águas pluviais; redução do efeito de ilha de calor; conforto térmico e orientação solar; produção de energia renovável; aquecimento e arrefecimento distrital; eficiência energética na infraestrutura do bairro; gestão de águas residuais; infraestrutura reciclada e reutilizável; gestão de resíduos sólidos; e redução da poluição luminosa.

Não existem requisitos obrigatórios relativamente às categorias de inovação e prioridade regional. Os créditos relacionados a estas áreas podem ser obtidos através de: potencial inovador; presença de um profissional com acreditação LEED na equipa responsável pelo projeto; e créditos de prioridade regional.

Desta forma, é possível concluir que a certificação LEED-ND apresenta uma maior flexibilidade em relação aos seus critérios, pois o projeto pode obter créditos de diferentes formas, sem necessariamente cumprir todos eles. Isto reflete-se na elevada popularidade deste sistema de certificação em todo o mundo, principalmente nos EUA, que é o seu país de origem. É possível citar como exemplo o eco-bairro de Mueller, em Austin (EUA), e o Parque da Cidade, na zona sul de São Paulo (Brasil).

5.7. OPL

A One Planet Living (OPL) foi idealizada pela Bioregional com base no sucesso do eco-bairro BedZED, em 2002. Assenta na definição de dez princípios que abrangem de forma integrada as vertentes social, ambiental e económica da sustentabilidade, nomeadamente: saúde e felicidade, equidade e economia local, cultura e comunidade, mobilidade e transportes, solo e natureza, alimentação local e sustentável, água sustentável, materiais e produtos, desperdício zero e energia com zero emissões de carbono (Bioregional, 2018).

O foco está em promover uma pegada ecológica e de carbono compatível com os limites do planeta, de acordo com as necessidades atuais. Embora não seja uma certificação formal de facto, dado que não possui um sistema de acreditação com critérios obrigatórios, a One Planet Living baseia-se no cumprimento de metas e orientações, abrangendo desde o projeto e construção até à monitorização ao longo do tempo (Bioregional, 2018).

De acordo com a Bioregional (2018, p. 7, tradução própria), a One Planet Living *“pode ser usada para identificar lacunas, aprimorar outros sistemas e ajudá-los a se integrarem”*, podendo ser aplicada em diversos contextos: indivíduos, comunidades, escolas, pequenas empresas e até mesmo grandes organizações. Por ser gratuita, também facilita a adesão por projetos que possuem um orçamento mais limitado.

Tabela 10 – Critérios de avaliação OPL. Fonte: Bioregional (2021).

	Health and happiness Encouraging active, social, meaningful lives to promote good health and wellbeing.
	Equity and local economy Creating safe, equitable places to live and work which support local prosperity and international fair trade.
	Culture and community Nurturing local identity and heritage, empowering communities and promoting a culture of sustainable living.
	Travel and transport Reducing the need to travel, encouraging walking, cycling and low carbon transport.
	Land and nature Protecting and restoring land for the benefit of people and wildlife.
	Local and sustainable food Promoting sustainable humane farming and healthy diets high in local, seasonal, organic food and vegetable protein.
	Sustainable water Using water efficiently, protecting local water resources and reducing flooding and drought.
	Materials and products Using materials from sustainable sources and promoting products which help people reduce consumption.
	Zero waste Reducing consumption, re using and recycling to achieve zero waste and zero pollution.
	Zero carbon energy Making buildings and manufacturing energy efficient and supplying all energy with renewables.

Para a adesão, a Bioregional (2018) propõe a implementação de um processo que consiste em três grandes etapas: workshops com as partes interessadas pelo plano de ação, a implementação de facto e, por último, a monitorização, revisão e atualização do plano, caso necessário. Dentro do processo de criação do plano e as etapas subsequentes, é preciso que as pessoas envolvidas sempre tenham atenção se as ações e objetivos estão a respeitar os princípios da One Planet Living e que se reconheça a interdependência entre os diferentes domínios abordados. Outro aspeto positivo é que, desde os primeiros workshops, a ideia é que as pessoas que vão viver ou trabalhar naquele espaço participem na criação do plano, opinem, levem sugestões e identifiquem prioridades. Essa abordagem ajuda a criar soluções mais enraizadas na realidade local e aumenta o sentido de pertença dos moradores.

Para além dos princípios e da estrutura do plano de ação, há outros pontos que tornam a One Planet Living particularmente interessante. Um deles é a linguagem acessível que a Bioregional utiliza. Ao contrário de outras certificações que têm documentos técnicos e cheios de termos complicados, a Bioregional (2018) apresenta a One Planet Living e faz a comunicação com as pessoas de forma simples, direta, como se estivesse mesmo a conversar com a comunidade. Isso faz com que qualquer pessoa consiga compreender os objetivos e o que precisa ser feito, mesmo que não tenha formação em urbanismo ou sustentabilidade.

Por fim, há também exemplos práticos. Para além do BedZED, que serviu como base para a criação da certificação e que será discutido com maior atenção no capítulo subsequente, há outros casos que mostram como o modelo pode ser aplicado na prática. Um deles é a North West Bicester, que foi planeada desde o início com base nos princípios da One Planet Living e hoje é considerada a primeira eco-cidade do Reino Unido, com estratégias de conforto térmico, recolha de águas pluviais, eletricidade gerada por um grande conjunto de painéis fotovoltaicos, criação de novas rotas para bicicletas e peões, além da redução do automóvel nos deslocamentos diários, reforçando o transporte público e oferecendo também opções de utilização de carros elétricos (Bioregional, 2021).

Em relação às alterações climáticas, a North West Bicester também oferece bons resultados: possui 84% de emissões de carbono mais baixas em comparação com a média das famílias do Reino Unido, com dados da Bioregional (2021), assim como a emissão de cerca de 3500 kgCO₂, o que representa 74% a menos que as novas construções no Reino Unido, 29% a menos de demanda por energia elétrica em comparação com a média da região, e 64% a menos que a demanda por aquecimento, devido às estratégias passivas de conforto térmico.

5.8. Comparação de critérios fundamentais

As certificações urbanas analisadas — BREEAM Communities, CASBEE-UD, DGNB-NSQ, EcoDistricts Protocol, HQE Aménagement, LEED-ND e One Planet Living — revelam

uma ênfase generalizada nos aspetos ambientais, com foco principal no desenho urbano humanizado, eficiência energética, gestão dos recursos naturais e mitigação das alterações climáticas. Estas áreas são as mais recorrentes entre os critérios que atribuem pontuação formal, sendo tecnicamente estruturadas, mensuráveis e aplicáveis em múltiplos contextos territoriais.

Com base nas análises e na compreensão de cada sistema de forma individualizada, os critérios de avaliação encontrados foram agrupados em dez grandes áreas: desenho urbano e morfologia; construção sustentável; inclusão social e diversidade; governança; natureza e recursos naturais; conforto, saúde e bem-estar; energia e clima; mobilidade sustentável; identidade e cultura; e desenvolvimento económico.

Como descrito na metodologia, estas áreas foram definidas de forma a abranger não apenas todos os critérios abordados nas certificações, mas também os princípios orientadores e as características-chave explorados na revisão de literatura desta dissertação, referenciados principalmente por UN-Habitat (2014), Gomes (2009), Farr (2013) e Silva (2013). Esta estrutura permitiu identificar correspondências e lacunas entre os sistemas, além de possibilitar a análise da conformidade entre a teoria e aquilo que, de facto, está a ser avaliado na prática.

A tabela 11 apresenta uma comparação entre os sistemas de certificação analisados com base na categoria que avalia o desenho urbano e morfologia. Esta categoria trata de elementos fundamentais para a qualidade urbana, como o uso misto do solo, a presença de espaços e equipamentos públicos, e a forma como o bairro é estruturado para favorecer uma melhor experiência a nível de planeamento urbano.

Tabela 11 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (1) Desenho Urbano e Morfologia

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Uso misto do solo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Traçado humanizado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Escala humanizada	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alta densidade	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Espaços públicos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Equipamentos e serviços públicos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diversidade funcional do uso de solo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Observa-se que critérios como uso misto, traçado humanizado, escala humanizada, espaços públicos e equipamentos e serviços públicos são abordados pela maioria das certificações, ainda que com diferentes níveis de profundidade, sendo que algumas tratam estes pontos como exigências obrigatórias e outras não. Por outro lado, o critério de alta densidade surge com menos destaque ou nem sequer é considerado, o que chama a atenção, tendo em conta que a literatura reconhece este fator como essencial para garantir bairros mais compactos, caminháveis e verdadeiramente sustentáveis.

De forma geral, as certificações que menos valorizam esta área de forma obrigatória são o BREEAM-C, o DGNB-NSQ e o One Planet Living (OPL), com a maioria dos critérios a serem tratados como opcionais ou apenas referidos de forma indireta. O LEED-ND também não aborda diretamente muitos destes critérios. Esta forma de avaliação impacta diretamente a maneira como os bairros são planeados e vividos.

A tabela 12 a seguir mostra como cada certificação trata os critérios ligados ao ambiente e à gestão de recursos naturais. De forma geral, observa-se um maior desempenho das certificações nesta categoria, com a maioria a abordar temas como infraestrutura verde, preservação de ecossistemas, gestão da água e redução do consumo de recursos.

Tabela 12 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (2) Ambiente e recursos naturais

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Infraestrutura verde	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Preservação de ecossistemas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Regeneração de ecossistemas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão sustentável de águas pluviais	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão sustentável de águas residuais	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão sustentável de resíduos sólidos	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Economia circular	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agricultura urbana	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Redução do consumo de recursos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No entanto, ainda existem diferenças importantes. Por exemplo, a gestão sustentável de resíduos sólidos e a economia circular aparecem com menor destaque em certificações como

o BREEAM-C, o CASBEE-UD e o LEED-ND. Isso é relevante, já que a gestão de resíduos é uma das grandes questões ambientais nas cidades.

Outro ponto pouco valorizado é a agricultura urbana, que só é considerada em algumas certificações mais orientadas para comunidades locais e práticas alimentares sustentáveis, como o EcoDistricts, o HQE-Aménagement e o One Planet Living. Já os outros sistemas, como o CASBEE-UD, BREEAM-C e o DGNB-NSQ, praticamente ignoram este critério.

Apesar disso, é importante notar que quase todas as certificações reconhecem a importância de preservar e regenerar os ecossistemas, assim como a redução do consumo de recursos naturais. Embora parecidos e com uma mesma promessa de trazer maior sustentabilidade urbana, estas diferenças de abordagem mostram como cada sistema define as suas prioridades ambientais — nem sempre de forma completa, mas com muitos pontos em comum.

Já a tabela 13 mostra os critérios relacionados com energia e clima. Neste caso, nota-se um bom alinhamento entre as certificações, com quase todas a incluírem critérios como eficiência energética, uso de energia renovável e redução do consumo de eletricidade. Estes pontos são essenciais no combate às alterações climáticas, e felizmente são amplamente reconhecidos por todos os sistemas analisados.

Tabela 13 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (3) Energia e clima

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Eficiência energética	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Energia renovável	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redução do consumo de eletricidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redução de emissões de CO ₂	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão de riscos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Adaptabilidade e resiliência climática	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A redução de emissões de CO₂ também está presente na maioria das certificações, ainda que nem todas a tratem como critério autónomo. Em alguns casos, aparece como consequência da eficiência energética ou do uso de fontes renováveis.

A tabela 14 apresenta os critérios ligados à mobilidade sustentável. Aqui percebe-se que, apesar de alguns avanços, ainda há muitas certificações que tratam este tema de forma ainda tímida. Critérios como rede viária adequada, caminhabilidade e infraestrutura para mobilidade ativa são considerados em quase todos os sistemas, mas muitas vezes sem grande profundidade, obrigatoriedade ou apenas como orientação geral.

Tabela 14 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (4) Mobilidade sustentável

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Rede viária adequada e acessível	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Caminhabilidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estímulo ao uso de bicicletas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transporte público eficiente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redução do automóvel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Infraestrutura para mobilidade ativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Certificações como o EcoDistricts, o HQE-A e o OPL são as que mais se destacam nesta categoria, pois abordam todos os critérios de forma mais completa. Já o BREEAM Communities, o CASBEE-UD, o LEED-ND e o DGNB-NSQ incluem alguns dos pontos de forma obrigatória, mas deixam de lado elementos como o estímulo ao uso da bicicleta e uma orientação mais direta à redução do uso do automóvel, o que é uma limitação séria, considerando o impacto direto da mobilidade na sustentabilidade urbana.

O One Planet Living (OPL), por sua vez, trata todos os critérios, mas sempre com uma abordagem mais ampla e orientadora, sem grande detalhe técnico. Ainda assim, reconhece a importância de reduzir o uso do automóvel e de valorizar os modos ativos de deslocamento.

A tabela 15, a seguir, trata da construção sustentável, ou seja, dos critérios que avaliam práticas e escolhas durante a fase de obra ou nos próprios edifícios. Este é um dos temas com maior variação entre as certificações.

Tabela 15 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (5) Construção sustentável

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Edifícios verdes	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Canteiro de obras sustentável	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Materiais locais e sustentáveis	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Uso de tecnologia e inovação	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

O CASBEE-UD é o sistema que mais se destaca nesta categoria, abordando todos os critérios de maneira obrigatória. Já sistemas como o DGNB-NSQ e o EcoDistricts praticamente não tratam do tema com esse mesmo rigor — o que até faz sentido no caso do EcoDistricts, já que é um sistema que tem um foco em planejamento e processos mais participativos, e deixa um pouco de lado a escala das edificações que compõem o bairro em si.

O critério de edifícios verdes é o menos abordado, aparecendo em poucos sistemas. Materiais sustentáveis e o uso de tecnologia e inovação, por outro lado, são mais reconhecidos, ainda que nem sempre como exigência obrigatória.

No geral, nota-se que a maioria dos sistemas trata a construção como uma parte complementar e não como um foco central, o que pode ser uma limitação quando se pretende avaliar a sustentabilidade de um bairro de forma completa, já que os edifícios também são parte do projeto e o desempenho deles de maneira individual também deve ser levado em conta para a avaliação da sustentabilidade geral.

A tabela 16 apresenta os critérios relacionados com o conforto ambiental e o bem-estar das pessoas nos bairros. Esta categoria mostra uma clara fragilidade nas certificações, já que muitos dos critérios são tratados de forma parcial ou nem sequer aparecem.

Tabela 16 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (6) Conforto, saúde e bem-estar

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Conforto térmico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conforto luminoso	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Conforto acústico	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗
Qualidade do ar	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Acesso à natureza	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Segurança urbana	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓

O conforto térmico e o acesso à natureza são os critérios com maior presença entre os sistemas, seguidos pelo conforto luminoso e qualidade do ar, ainda que estes apareçam geralmente como itens secundários e sem grande detalhe.

O HQE-A é o sistema que mais valoriza estes aspetos, sendo seguido pelo DGNB-NSQ e pelo CASBEE-UD que, embora não tratem deles de maneira direta ou obrigatória em alguns casos, ainda abordam todos os critérios da categoria. EcoDistricts e OPL praticamente não tratam do conforto ambiental (térmico, luminoso e acústico) de forma direta.

O conforto acústico é um dos pontos mais negligenciados, com várias certificações a ignorarem totalmente este critério. Isso é preocupante, considerando a relação direta entre

poluição sonora e saúde pública. Pouquíssimas certificações também incluem a segurança urbana, o que demonstra uma desconexão com um dos temas mais importantes para o bem-estar real das pessoas, especialmente em contextos urbanos mais vulneráveis.

Esta tabela deixa claro que, apesar de algumas boas práticas, o conforto e o bem-estar ainda não são centrais em muitos dos sistemas de certificação, ficando muitas vezes à margem dos critérios ambientais principais.

A tabela 17, a seguir, apresenta os critérios ligados à inclusão social e identidade, dois temas fundamentais para garantir que os bairros sustentáveis também sejam justos e acessíveis para todos.

Tabela 17 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (7) Inclusão social e identidade

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Inclusão e equidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Habitação acessível	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diversidade social	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Acessibilidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

De forma geral, a maioria das certificações reconhece a importância destes temas, mas nem todas com a mesma força. A inclusão e equidade aparece de forma consistente em todos os sistemas, mesmo que algumas vezes apenas como orientação e não como exigência.

O critério de habitação acessível é tratado por quase todas as certificações, mas geralmente de forma indireta ou opcional, assim como o de acessibilidade. A diversidade social também tem boa presença, com exceção do BREEAM-C, que não contempla esse critério.

No geral, percebe-se um reconhecimento crescente sobre a importância de integrar diferentes grupos sociais e garantir equidade, mas, na prática, ainda há uma certa distância entre o discurso e os mecanismos concretos de avaliação em várias certificações.

Já a Tabela 18, a seguir, mostra como cada certificação trata os critérios ligados à identidade cultural dos bairros. De forma geral, este é um dos temas menos desenvolvidos nos sistemas de certificação analisados, o que é preocupante, já que a ligação entre as pessoas e o lugar onde vivem tem impacto direto no bem-estar e na coesão social.

Tabela 18 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (8) Identidade e cultura

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Preservação do patrimônio	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓

Cultura e identidade	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Apropriação do espaço por moradores	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓

O critério de preservação do património aparece em mais da metade das certificações, mas nem sempre com força. Algumas apenas mencionam o tema sem definições claras sobre como isso deve ser avaliado. O DGNB-NSQ, por exemplo, não aborda esse critério, o que mostra uma abordagem mais técnica e menos sensível ao contexto histórico.

O EcoDistricts, o CASBEE-UD, o HQE-A e o OPL são os que mais reconhecem a importância da cultura e da identidade local. Já o DGNB-NSQ, o LEED-ND e o BREEAM-C praticamente ignoram este tema ou tratam-no de forma secundária.

O critério apropriação do espaço por moradores, que envolve o uso ativo dos espaços públicos e o sentimento de pertença, é o menos valorizado da tabela, apesar de ser essencial para o sucesso a longo prazo de qualquer bairro. Este ponto acaba por revelar um distanciamento entre a ideia de sustentabilidade e a experiência real das pessoas.

A tabela 19 apresenta os critérios relacionados com governança, ou seja, com a forma como os moradores e outros atores participam nas decisões sobre o bairro. Este é um dos temas mais importantes para garantir que o planeamento seja realmente sustentável e adaptado às pessoas que ali vivem.

Tabela 19 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (9) Governança

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Participação comunitária no plano	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão comunitária	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Informação e transparência	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Educação e sensibilização ambiental	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓

O critério de participação comunitária no plano é o mais presente entre todas as certificações dentro desta categoria. Quase todos os sistemas reconhecem a importância de envolver a comunidade, mesmo que em diferentes fases e com níveis distintos de exigência.

Já a gestão comunitária, que diz respeito ao envolvimento dos moradores na gestão do bairro após a sua implementação, é menos valorizada. Apenas o EcoDistricts e o HQE-A tratam este tema de forma mais clara. O CASBEE-UD, por exemplo, não aborda esta questão, o que revela uma abordagem mais institucional e menos participativa.

Os critérios de informação e transparência e de educação e sensibilização ambiental também variam bastante entre os sistemas. O EcoDistricts e o OPL destacam-se por incluir estes temas como parte fundamental da governança, enquanto o LEED-ND ignora completamente a importância desses critérios.

Esta tabela mostra que, embora haja um reconhecimento geral sobre a importância de envolver a comunidade, ainda falta um compromisso mais sólido com processos participativos contínuos e com o envolvimento real dos moradores ao longo do tempo.

A Tabela 20, a seguir, mostra de forma clara que o desenvolvimento económico é o pilar menos valorizado entre as certificações analisadas. Critérios como economia local, geração de empregos, empreendedorismo, gestão de custos e estabilidade ou limite de rendas são ignorados ou tratados de forma muito superficial pela maioria dos sistemas.

Tabela 20 – Comparação entre as certificações sustentáveis de acordo com a categoria (10) Desenvolvimento económico

CRITÉRIOS	BREEAM-C	CASBEE-UD	DGNB-NSQ	EcoDistricts	HQE-A	LEED-ND	OPL
Economia local	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Geração de empregos	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓
Estímulo ao empreendedorismo	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓
Gestão de custos	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗
Estabilidade ou limite de rendas	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗

O HQE-A, o EcoDistricts e o CASBEE-UD são os únicos que demonstram algum cuidado mais consistente com esta dimensão, ainda que com deslizes em alguns critérios. Já certificações como o LEED-ND, o DGNB-NSQ, o OPL e o BREEAM-C praticamente abordam muito pouco estes aspetos — o que reforça uma visão mais ambiental e técnica da sustentabilidade, deixando a economia real e o acesso justo de lado.

Com exceção do EcoDistricts, a estabilidade ou limite de rendas não aparece em nenhum outro sistema de maneira obrigatória, o que demonstra uma falha importante, principalmente em contextos urbanos com forte pressão imobiliária e risco de gentrificação. A gestão de custos também é pouco tratada, o que enfraquece a capacidade de avaliar se o projeto será realmente viável para diferentes perfis de moradores.

De forma geral, o que se vê aqui é um afastamento dos critérios económicos mais importantes para garantir a permanência das pessoas no território e o fortalecimento das economias locais.

Ao longo das 10 categorias avaliadas, fica claro que as certificações sustentáveis analisadas têm uma forte ênfase no pilar ambiental da sustentabilidade, seguido por um compromisso moderado com a dimensão social, e uma clara fragilidade no âmbito económico.

Enquanto critérios como eficiência energética, gestão da água, uso de materiais sustentáveis e infraestrutura verde são amplamente reconhecidos, temas como equidade económica, geração de emprego, estabilidade de rendas e custos acessíveis são quase sempre ignorados. Mesmo os temas sociais — como segurança urbana, cultura local e apropriação do espaço — são tratados com menor prioridade.

Este desequilíbrio entre os pilares acaba por limitar o impacto real dessas certificações. Projetos que obtêm um selo de “bairro sustentável” podem, na prática, falhar em garantir inclusão, permanência e equidade para os seus moradores. E é justamente nesse ponto que entra o risco do *greenwashing* urbano: bairros que parecem sustentáveis no papel, mas que, na realidade, afastam os moradores mais antigos do bairro e as pessoas mais necessitadas.

Por isso, é essencial que as certificações evoluam para um modelo de avaliação mais equilibrado, que trate com igualdade todos os aspetos ambientais, sociais e económicos não apenas como conceitos abstratos, mas como critérios práticos e mensuráveis. Sem isso, o rótulo de sustentabilidade urbana continuará a beneficiar apenas o mercado imobiliário, e não as pessoas.

AVALIAÇÃO DE ECO-BAIRROS CERTIFICADOS

Neste capítulo, apresenta-se uma abordagem centrada na avaliação de bairros certificados, com o objetivo de compreender como esses projetos se comportam na realidade. Os eco-bairros selecionados para análise distinguem-se por serem considerados exemplos de boas práticas, com a adoção de estratégias que procuram conciliar qualidade de vida e integração com o ambiente. Cada um destes projetos surge de contextos distintos, refletindo diferentes abordagens à regeneração urbana e ao desenvolvimento sustentável.

A caracterização que se segue apresenta os elementos essenciais de cada caso, permitindo compreender o seu enquadramento, os objetivos que orientaram a sua conceção e as soluções adotadas.

A avaliação destes bairros assume particular relevância por contribuir para uma compreensão maior acerca da aplicação real dos sistemas de certificação, assim como as metodologias aplicadas à avaliação urbana e ambiental. Assim, este capítulo integra: (1) apresentação e análise de eco-bairros certificados; (2) comparação entre eles de acordo com os critérios estabelecidos no capítulo anterior.

6.1. BedZED

6.1.1. Enquadramento e características gerais

O BedZED (Beddington Zero Energy Development) situa-se em Sutton, no sul de Londres, na Inglaterra, e foi idealizado em 1997 pelo arquiteto Bill Dunster, em parceria com os engenheiros da Arup e a organização ambientalista Bioregional. Foi inaugurado em 2002 e consiste num bairro urbano pioneiro, de uso misto, considerado o primeiro grande projeto sustentável do Reino Unido (Bioregional, 2017).

Ocupa um terreno plano anteriormente degradado (utilizado para lamas de esgoto), próximo de linhas de autocarro e de comboio, que foi concedido, em 1998, pela Câmara Municipal de Sutton para a execução do projeto que viria a ser o BedZED (Bioregional, 2017).

O projeto atraiu o financiamento inicial do WWF, tendo o Peabody Trust atuado como investidor-desenvolvedor, estabelecendo um modelo inédito em que um órgão local passou a valorizar explicitamente os benefícios ambientais na seleção de propostas (Twinn, 2003).

Em fevereiro de 1999, foi submetido o pedido de licenciamento do projeto ao concelho de Sutton. A proposta baseava-se num modelo que prometia ser altamente inovador e sustentável, o que lhe valeu a aprovação em duas fases: um aval prévio em julho de 1999 e a licença final em novembro de 1999. As obras de construção iniciaram-se em maio de 2000 (Twinn, 2003).

Twinn (2003) afirma que a construção seguiu princípios de elevada densidade para reforçar a coesão comunitária e promover maior sustentabilidade sem abrir mão do conforto, contando com uma orientação solar favorável, jardins privados nos terraços verdes e utilização de materiais de baixo impacte ambiental.

Em 2001, o BedZED recebeu o Prémio de Design Habitacional em Sustentabilidade do Royal Institute of British Architects (RIBA) e foi finalista do Prémio Stirling em 2003. O seu projeto tornou-se tão relevante que inspirou a criação de vários outros eco-bairros no mundo e a implementação do sistema One Planet Living (Bioregional, 2017).

A ambição central do BedZED, segundo o Energy Saving Trust (2002), era permitir um estilo de vida moderno e ativo, mas com impacte ambiental mínimo, tornando a sustentabilidade fácil, atrativa e acessível para os moradores. Durante vários anos antes da obra, Dunster desenvolveu ideias na sua própria residência e em colaboração com a equipa da Arup, testando soluções que incorporassem recursos renováveis, reciclagem integrada e estilos de vida sustentáveis (Twinn, 2003).

De acordo com Silva (2013), o projeto tinha como objetivo principal o cumprimento de metas nos três âmbitos da sustentabilidade (ambiental, social e económico), com preocupações relativas à real experiência do utilizador e ao impacto efetivo no ambiente.

6.1.2. Aspetos ambientais

O desenho urbano do BedZED é compacto e integrado, ocupando uma área total de cerca de 1,7 hectares, com densidade elevada (cerca de 50 habitações por hectare e 120 estações de trabalho por hectare), integrando de forma inédita habitação e escritórios no mesmo quarteirão (estilo *live/work*). São cerca de 100 unidades residenciais (de 1 a 4 quartos, entre apartamentos e *townhouses*), com mais de 2.500 m² de escritórios e comércio (Energy Saving Trust, 2002; Silva, 2013).

Apesar de cada lote ser compacto, houve a preocupação de proporcionar espaços verdes individuais, pois cada casa dispõe de jardim ou varanda privativa. Além disso, as coberturas dos escritórios são ajardinadas, servindo as habitações adjacentes, e o bairro partilha uma praça central com relvado e campo de jogos (Energy Saving Trust, 2002).

A agricultura local também é um fator presente no BedZED, com cerca de 39% dos moradores a cultivar os seus próprios alimentos (Bioregional, 2009).

Segundo a Bioregional (2009, p. 9, tradução própria), “os moradores utilizam apenas 72 litros de água da rede pública por dia, complementados com 15 litros de água reciclada ou pluvial”, sendo um valor abaixo de metade da média local.

Por conta da presença de vegetação tanto no espaço público como nos telhados, a drenagem das águas pluviais é facilitada, mas o eco-bairro não dispõe de um sistema de recolha de águas pluviais em funcionamento. Anteriormente, essa tarefa era realizada por meio dos telhados verdes, mas a população receou que a água se contaminasse devido ao adubo utilizado na vegetação, que continha estrume de galinhas (Bioregional, 2017).

As águas residuais também não possuem tratamento no local, uma vez que a estação de tratamento existente foi desativada em 2005 devido ao elevado consumo de energia e à necessidade de mão de obra especializada (Bioregional, 2017).

Para compreender os hábitos em relação aos resíduos sólidos, foi realizada uma auditoria com dez residências, entre 2007 e 2008, pela Bioregional (2009), tendo-se constatado que 60% do lixo produzido é destinado à compostagem ou reciclagem.

No âmbito da eficiência energética, o projeto desdobrou-se em três estratégias principais: (1) construção de uma central de cogeração CHP que utiliza a queima de cavacos de madeira de origem local para a geração de calor e eletricidade; (2) implantação de 777 m² de painéis fotovoltaicos para geração de energia solar; (3) adoção de elevados níveis de isolamento térmico nos edifícios (Bioregional, 2017).

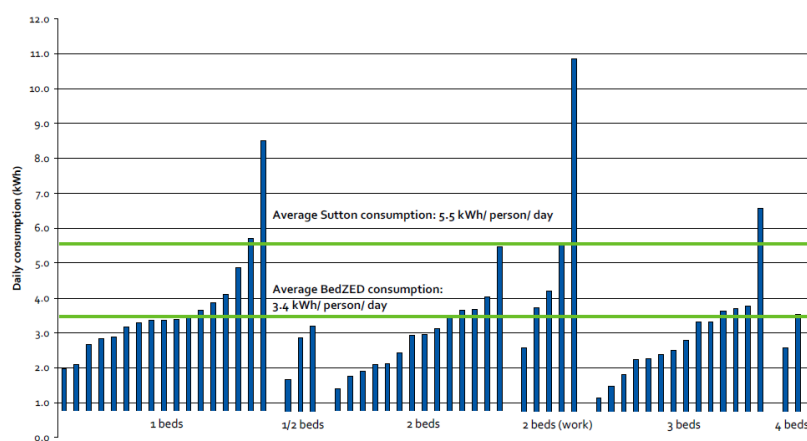


Figura 17– Comparação entre o consumo de kWh por pessoa em Sutton e no BedZED. Fonte: Bioregional (2009).

De acordo com relatório realizado pela Bioregional em 2009, ou seja, sete anos após a inauguração, a central CHP foi desligada. O motivo principal foi a sua escala reduzida e os custos elevados de manutenção, mas também o ruído que incomodava os moradores (Bioregional, 2009; Bioregional, 2017). Já em 2017, a caldeira inutilizada foi substituída por uma nova biomassa de 240 quilowatts, que utiliza pellets de madeira, permanecendo uma estratégia de emissões reduzidas de CO₂ e capaz de aquecer todo o bairro (Bioregional, 2017).

A eletricidade, por sua vez, é adquirida por meio de uma tarifa verde, isto é, com certificação Garantia de Origem de Energia Renovável, que assegura que a energia provém de fontes eólica e hídrica (Bioregional, 2017).

Mas o próprio projeto arquitetónico permite que o BedZED consuma menos energia do que a média do Reino Unido. Com estudos prévios sobre a orientação solar e uma preocupação maior com questões de conforto térmico, os níveis de isolamento térmico aumentaram e os gastos com eletricidade diminuíram consideravelmente. De acordo com a Bioregional (2017), o consumo anual de eletricidade foi 27% menor no BedZED em comparação com a média do Reino Unido entre 2012 e 2015. Nesse mesmo período, a emissão de gases com efeito de estufa (em toneladas de CO₂ equivalente) foi 32% menor.

De acordo com a Bioregional (2017), as paredes externas possuem uma camada de cerca de 300 milímetros de lã de rocha no seu interior, com blocos de betão e tijolo em cada lado, formando uma espécie de sanduíche. Isso aumenta o isolamento térmico ao diminuir a transmitância térmica. Outro aspeto importante do projeto é a implementação de chaminés de vento coloridas que captam o ar fresco exterior, conduzindo-o para dentro dos edifícios, enquanto expulsam o ar quente (Bioregional, 2017).



Figura 18 – Fachada dos prédios do BedZED, com destaque para as chaminés. Fonte: Bioregional (2009).



Figura 19 – Moradores na praça central do bairro. Fonte: Bioregional (2017).

Adicionalmente, a Bioregional (2017, p. 12, tradução própria) afirma que “52% do peso dos materiais de construção foram obtidos num raio de 56 km do local, enquanto 15% (3.304 toneladas) foram reciclados ou recuperados”.

Os painéis fotovoltaicos também desempenham um papel importante dentro desta dinâmica, com uma produção de cerca de 20% da procura elétrica do bairro (Bioregional, 2009). E, embora os painéis tenham sido originalmente pensados para o carregamento de 40 automóveis elétricos, acabaram por ser utilizados para abastecer os próprios edifícios, devido à reduzida procura de automóveis no local (Bioregional, 2017).

Existem cerca de 81 lugares de estacionamento dentro do eco-bairro, que podem ser utilizados tanto por moradores como por visitantes ou trabalhadores, o que não permite suprir a totalidade das necessidades das unidades habitacionais. Consequentemente, os residentes do BedZED são incentivados a recorrer a outras formas de transporte: três linhas de autocarros que passam próximo ao local e a estação de comboios Hackbridge, situada a cerca de 600 metros; o sistema de partilha de carros da City Car Club; ou o uso da bicicleta, que é estimulado por meio de bicicletários espalhados por todo o bairro. Outro ponto relevante sobre a mobilidade é que os automóveis apenas podem circular nas vias periféricas do bairro, estando interditos nas vias internas (Bioregional, 2017).

De acordo com dados da Bioregional (2017, p. 16, tradução própria), numa pesquisa promovida pela Universidade de York em 2015, “a estimativa da pegada ecológica do BedZED foi de 10,4 toneladas de CO₂ equivalente por habitante, 23% menos do que a média do Reino Unido”.

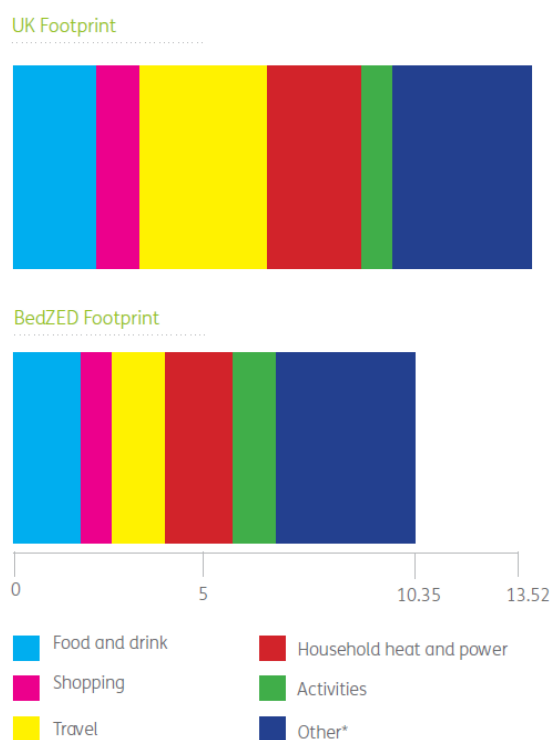


Figura 20 – Pegada ecológica do BedZED em comparação com a média do Reino Unido (UK). Fonte: Bioregional (2017).

6.1.3. Aspetos sociais

Não existem evidências sólidas de envolvimento formal dos residentes no processo de planeamento ou conceção do BedZED. No entanto, há indícios de que a gestão é realizada com participação comunitária, através de inquéritos de satisfação, monitorização e da criação de espaços comunitários autogeridos.

A diversidade social no bairro é estimulada, com um total de 100 casas, sendo 25% destinadas à habitação social. As moradias apresentam também dimensões e tipos de ocupação variados, desde estúdios de 37 m² até casas geminadas de quatro quartos, com uma área de 131 m² (Bioregional, 2017).

Um aspeto importante a considerar é que, pelo facto de o BedZED integrar estratégias sustentáveis que reduzem consumos e oferecem alternativas mais ecológicas na gestão dos recursos naturais, os gastos associados ao consumo de eletricidade, água e gás são consideravelmente mais baixos do que a média na cidade de Londres. De acordo com a Bioregional (2017), as contas de aquecimento e eletricidade eram cerca de 68% mais baratas, enquanto as contas de água eram 45% inferiores.

Um artigo do The Guardian (2001) relatava que um apartamento de um quarto (*sky-garden flat*) tinha um preço em torno de £105 mil, considerado razoável para os padrões londrinos da época. Atualmente, segundo Basch (2016), o investimento pode ser cerca de 20% superior à média na área de Sutton, comprovando uma valorização do bairro ao longo do tempo. No entanto, o comprador consegue rapidamente recuperar o valor adicional investido devido às economias em contas e às poupanças em transportes, alimentação e outros gastos.

Estes fatores favorecem uma maior inclusão, tornando possível que pessoas com condições financeiras menos favoráveis possam também residir no bairro.

Segundo a Bioregional (2017, p. 13, tradução própria), existe “*um forte sentido de comunidade entre as pessoas que vivem e trabalham lá*”. Tal deve-se ao facto de o BedZED oferecer um espaço público verdadeiramente utilizável, com pontes que ligam os jardins das casas, crianças a brincar livremente nas ruas internas (sem tráfego automóvel), uma pequena praça central e um campo verde comunitário para recreação e lazer.

Além disso, embora as casas apresentem diferentes dimensões e custos de aquisição, as fachadas são idênticas, não havendo distinções ou hierarquias, remetendo para a ideia de que todos são iguais dentro do BedZED.

6.1.4. Aspetos económicos

O custo do projeto foi de £15 milhões. De acordo com dados da Bioregional (2017), este valor inclui também despesas significativas em investigação e desenvolvimento, tendo o projeto sofrido alterações relevantes ao longo de todo o processo de planeamento e construção.

O BedZED contribuiu para a economia local desde a fase de construção, ao optar pela utilização de materiais provenientes da região, além de se ter tornado um importante ponto de interesse em Sutton, atraindo visitantes através de visitas guiadas (Bioregional, 2017).

O projeto integra ainda espaços de escritórios, comércio e educação, gerando empreendimentos e serviços que naturalmente dinamizam a economia local e criam postos de trabalho. Além disso, o design de uso misto *live/work* permitiu que alguns residentes trabalhassem no próprio bairro, reduzindo deslocamentos e incentivando o surgimento de pequenas empresas locais ou mesmo o teletrabalho (Bioregional, 2017).

6.2. Fujisawa Sustainable Smart Town

6.2.1. Enquadramento e características gerais

O Fujisawa Sustainable Smart Town (FSST) está localizado na cidade de Fujisawa, na província de Kanagawa, aproximadamente 50 km a sudoeste de Tóquio, numa área costeira banhada pelo Pacífico. O bairro ocupa o antigo terreno fabril da Panasonic, uma importante empresa japonesa de eletrónica que foi desativada, o que permitiu uma grande requalificação urbana colaborativa entre o setor público e o privado (Sanchez, 2023).

A iniciativa teve início na década de 2000 como parte de um esforço conjunto entre o município de Fujisawa e a Panasonic. Em 2006 foi elaborado o primeiro documento de planeamento urbano do bairro, enquanto em 2010 os responsáveis formalizaram o conceito básico para a criação de um bairro inteligente na área. A implementação oficial ocorreu em 2011 e entregou as primeiras habitações em 2014, marcando um período de oito anos do conceito à inauguração (IUJ, 2025).

É um projeto concebido com uma visão de longo prazo (100 anos), que procura responder aos problemas das cidades atuais e às necessidades da população, que reclama maior segurança pública, envelhecimento populacional com qualidade e uma melhor qualidade de vida no geral. Assim, o FSST tem como objetivo criar uma comunidade segura, confortável e de baixas emissões. O conceito de 2014 para o bairro foi resumido como *“uma cidade que gera energia para a vida”* (IUJ, 2025, p. 1, tradução própria).

O Fujisawa Sustainable Smart Town é um eco-bairro certificado pela CASBEE-UD no ano de 2014, utilizando a versão 2007 do sistema de certificação (CASBEE, 2014). Na avaliação, o projeto recebeu a classificação máxima S de ecoeficiência do desenvolvimento urbano.

O bairro é composto por 566 unidades habitacionais unifamiliares, todas já vendidas até 2024, além de 20 blocos de habitação coletiva com cerca de 400 apartamentos e sem lugares de estacionamento (IUJ, 2025). Em relação ao espaço público, são oferecidos: um centro comercial e cultural; praças, parques e ciclovias integrados ao entorno natural; e instalações desportivas e de lazer. Em outubro de 2024 foram concluídas as obras do Park Wellstate Shonan (residência sénior) e da Mizuno Sports Plaza Fujisawa (IUJ, 2025).

6.2.2. Aspetos ambientais

De acordo com a Panasonic (2025), o projeto possui seis áreas com funções distintas de uso do solo, sendo elas: (1) zona residencial; (2) zona de encontros e centro de comitês; (3) zona comercial; (4) zona de oficinas; (5) zona de saúde e bem-estar; e (6) zona verde.

Diferente de bairros historicamente mistos (onde habitação, comércio e oficinas se sobrepõem numa mesma rua ou edifício), o FSST segue uma lógica japonesa de zoneamento controlado, onde os usos coexistem no mesmo bairro, mas não se sobrepõem no mesmo lote ou edifício (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).

A grande maioria da área é habitacional unifamiliar ou coletiva, e apesar de constituírem partes distintas do zoneamento proposto, os equipamentos de saúde, lazer, cultura e comércio estão espalhados dentro do perímetro do bairro. Exemplos de equipamentos que se inserem dentro da zona residencial são a praça central, que integra comércio e lazer, e o *Park Wellstate Shonan* (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).

O bairro inclui áreas verdes nomeadas como *Circle Garden*, *Breeze Garden*, *Welcome Garden* e a *Central Park*. Estas oferecem espaços de convívio, exercícios, recreação e pontos de encontro comunitário. Além dos parques e praças, também é possível encontrar vegetação ao caminhar em todas as ruas, com a existência dos *Garden Paths*, que trazem o conceito de natureza para o meio urbano através da inclusão de vegetação ao longo da rede viária (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).

Em artigo de 2017, foi noticiada a abertura de uma horta comunitária chamada *Share Farm Fujisawa SST*, localizada no campo de demonstração a norte do FSST, possibilitando às pessoas plantar os seus próprios alimentos (Sendenkaigi, 2017).

Em termos de resiliência, o bairro foi planeado para ficar totalmente autónomo após desastres: armazena um abastecimento de água potável e alimentos para pelo menos sete dias e sustenta três dias de serviços básicos sem apoio externo (Panasonic, 2025).

De acordo com a Panasonic (2021), o projeto introduziu a meta de reduzir o consumo de água em 30% comparativamente aos níveis de 2006, sendo que esta meta consta nos documentos oficiais do projeto que enumeraram os principais parâmetros ambientais a alcançar. E, de acordo com relatório da IUJ (2025), essa redução de 30% concretizou-se, juntamente com uma diminuição de 70% de CO₂ e 30% de energia proveniente de fontes renováveis.

Mas, apesar disso, não foram encontrados dados acerca da gestão de águas pluviais ou sistemas de tratamento de águas residuais no local, assim como quaisquer tecnologias de recuperação ou reaproveitamento de águas integradas no bairro, concluindo-se que as estratégias estão focadas essencialmente na eficiência do consumo.

O FSST implementa também o chamado *Circular Town Project*, cujo objetivo é otimizar o uso de recursos e reduzir resíduos através da análise de fluxos materiais dentro da comunidade, incentivando a reciclagem e reutilização local de excedentes (Panasonic, 2025). Por exemplo, a energia renovável excedente gerada nas residências é compartilhada com as infraestruturas comuns, promovendo uma economia circular interna. Porém, também não existe menção a dados concretos como percentagens de reciclagem, compostagem ou quantidade de resíduos geridos na documentação alvo de estudos.

No geral, moradores e empresas locais são encorajados a participar em iniciativas de reuso de água, recolha seletiva e partilha de bens, alimentando uma economia circular que complementa a redução do impacto ambiental. Estas ações refletem-se também no comportamento dos habitantes: pesquisas internas apontam que cerca de 80% dos residentes valorizam o setor energético do Fujisawa SST (IUJ, 2025).

Todas as moradias unifamiliares dispõem de geração solar fotovoltaica e baterias de acumulação, geridas por um sistema HEMS (*Home Energy Management System*). Isto permite a autoprodução e autoconsumo de energia, pois cada família pode gerar eletricidade com o sol, armazenar excedentes e, quando necessário, vender energia para a rede local (IUJ, 2025). Tecnologias adicionais, como iluminação LED eficiente e ar condicionado de baixo consumo, reforçam a redução do consumo de eletricidade. Graças a estes recursos, o bairro tornou-se praticamente autossustentável, pois não só assegura energia renovável para o consumo diário, como também garante o funcionamento das infraestruturas críticas por três dias em caso de desastre (Panasonic, 2025).



Figura 21 – Fotografia do FSST com destaque traçado das ruas do bairro. Fonte: FSST (2025).



Figura 22 – Fotografia do FSST com destaque aos painéis fotovoltaicos. Fonte: FSST (2025).

Linhas de energia e comunicações subterrâneas, tubagens de gás à prova de sismos e edifícios com design passivo (bom isolamento térmico, ventilação natural) asseguram maior eficiência energética e segurança em caso de catástrofes (Panasonic, 2025).

O enfoque na produção própria de energia renovável é reforçado pelo uso de equipamentos avançados. Por exemplo, as habitações estão equipadas com células de combustível

(sistemas ENE-FARM) que fornecem eletricidade e água quente a partir de biogás, especialmente útil em emergências. Em 2025, iniciou-se um projeto piloto com células fotovoltaicas de *perovskite*, de elevada eficiência, testando-as em habitações-modelo (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).

A integração de ECO-CUTE (bombas de calor para água quente), ENE-FARM (células de combustível domésticas) e SMARTHEMS (sistema inteligente de gestão energética) levou a uma redução de cerca de 37% no consumo energético dos lares em comparação com habitações convencionais da mesma área (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).

Além disso, de acordo com a Panasonic (2022), cada habitação unifamiliar está equipada com painéis solares no telhado que geram eletricidade para consumo doméstico. Existe ainda um solar farm adicional construído a sul do bairro, acrescido de painéis instalados ao longo de cerca de 400 metros da autoestrada próxima.

O FSST também foi pensado com estratégias passivas que promovem conforto térmico natural. O traçado das ruas em forma de folha, alinhado com a direção predominante dos ventos da costa, facilita a circulação do ar e reduz a dependência de climatização artificial, tornando os espaços urbanos mais frescos e agradáveis (Wired, 2015).

Quanto à origem dos materiais, não há informação disponível que mencione explicitamente o uso de materiais locais, reciclados ou certificados.

No âmbito da mobilidade, o FSST oferece serviços partilhados de veículos elétricos (EVs) e bicicletas elétricas assistidas (*e-bikes*). Estes serviços estão disponíveis 24 horas por dia, todos os dias da semana. Para utilizar, basta tocar um cartão numa das viaturas disponíveis, que efetua o registo automático da utilização (Panasonic, 2022). Há também planos futuros de V2X (*Vehicle-to-Everything*), interligando baterias de veículos elétricos com habitações, infraestruturas públicas e potencialmente drones e robôs para logística (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).



Figura 23 – Bicicletas elétricas do FSST. Fonte: FSST (2025).



Figura 24 – Ponto para carregar veículos elétricos do FSST. Fonte: FSST (2025).

Mas, apesar de muitas unidades não terem vagas de estacionamento próprio, mais de 80% dos moradores de Fujisawa SST possuem carro próprio segundo dados do IUJ (2025), não havendo uma redução real no uso.

6.2.3. Aspectos sociais

O eco-bairro teve grande investimento tecnológico na sua criação, e a própria transparência da informação assumiu um caráter mais moderno durante o projeto, com o portal *Lifestyle Book*, onde os residentes podem aceder a informação local, registar o consumo energético, propor iniciativas e acompanhar serviços.

Dentro do bairro, existe o *Fujisawa SST Committee*, composto por moradores e empresas, que se juntam para discutir a gestão do espaço público, assim como os eventos, as atividades e a segurança (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).

Há também um estímulo para a interação entre diferentes gerações, sendo comum ver crianças, adultos e idosos a conviver na *Wellness Square*. O projeto inclui ainda iniciativas como o *Dementia Supporter Project*, com mais de 300 participantes que apoiam os idosos no contexto do envelhecimento ativo (Fujisawa Sustainable Smart Town, 2025).

Mas, não foram encontrados dados acerca da participação da população no planeamento do bairro, tampouco dos valores das habitações e do custo de vida. Não há quaisquer evidências de que existam unidades de habitação social no bairro. Isto pode, consequentemente, causar falta de inclusão social e potencial elitização, gerando a gentrificação.

6.2.4. Aspectos económicos

O projeto envolveu um investimento de cerca de ¥60 mil milhões (Wired, 2015).

Também foi capaz de incentivar o crescimento da economia local tanto com o aumento do turismo, contando com cerca de 41 mil visitantes até aos dias de hoje segundo a Panasonic (2025), como com a expansão de negócios locais e a criação de empreendimentos comerciais bem-sucedidos, como por exemplo o espaço da praça central, que inclui uma cafetaria, cozinha comunitária, estúdio de alimentos e ofícios e um complexo cultural.

6.3. Lloyd EcoDistrict

6.3.1. Enquadramento e características gerais

O Lloyd EcoDistrict é um eco-bairro localizado em Lloyd, a leste do centro de Portland, Oregon, nos EUA. Historicamente, a região foi palco de operações de renovação urbana que deslocaram comunidades afro-americanas no século XX e, mais recentemente, o bairro tem

recebido muitas pessoas devido ao crescimento da oferta de habitação e emprego. A área total do Lloyd EcoDistrict é de aproximadamente 1,8 km² (EcoDistricts, 2022).

Portland integra este projeto nas suas políticas climáticas e urbanísticas, sob influência de instrumentos como o *Climate Action Plan* e os planos diretores. O surgimento da iniciativa ocorreu no primeiro semestre de 2009, quando o bairro Lloyd foi identificado pelas autoridades de Portland como potencial EcoDistrict e passou por um projeto de regeneração urbana (EcoDistricts, 2022).

Neste contexto, a equipa Lloyd Green District, da Oregon Solutions, elaborou um plano de ação envolvendo a PDC, a Metro, a City e a Lloyd TMA. No mesmo ano, foi formalizada a organização Lloyd EcoDistrict com a missão de desenvolver o eco-bairro como projeto-piloto sustentável. Em 2011, o projeto foi selecionado como um dos projetos-piloto oficiais do Portland Sustainability Institute (Just Communities, 2025).

Em 2022, o Lloyd EcoDistrict recebeu oficialmente a certificação EcoDistricts (EcoDistricts, 2022). Esta chancela reconheceu Lloyd como o primeiro eco-bairro certificado no Oregon e o sétimo no mundo, após concluir um processo de candidatura de 80 páginas com 60 objetivos de equidade, resiliência e clima, de acordo com o EcoDistricts Protocol (2022).

6.3.2. Aspetos ambientais

Historicamente, a área de Lloyd era um distrito comercial e de negócios da cidade, contando com o Lloyd Center Mall, edifícios de escritórios e hotéis. Com a transição para EcoDistrict, a estratégia passou a integrar usos residenciais, serviços, cultura, lazer e transportes, de modo a reduzir deslocações e criar vitalidade urbana (EcoDistricts, 2022).

Atualmente, a área reúne escritórios, habitação, comércio, cultura e lazer, característica central para ser considerada um bairro de uso diverso do solo, com cerca de 2100 residentes. Além disso, possui uma pontuação elevada de caminhabilidade em levantamentos urbanos, com *walkscore* >90 em alguns pontos, dado ser servido por passeios largos, ciclovias e corredores de transporte público (EcoDistricts, 2022; Just Communities, 2025). Mas, assim como o FSST, o bairro não conta com vários usos em um mesmo lote ou edifício.

De acordo com Blanco *et al.* (2021), cerca de 30% da área corresponde a zonas verdes. O bairro possui alguns edifícios com coberturas verdes, arborização viária em praticamente todos os troços, além do Holladay Park, uma praça urbana tradicional localizada próximo do Lloyd Center, e também o Pollinator Bikeway ao longo da ciclovía NE Multnomah. Nesta faixa, foram plantadas espécies nativas como *kinnikinnick*, *milkweed*, *salal* e *yarrow*, com o objetivo de criar um corredor ecológico que apoia polinizadores urbanos, com baixa necessidade de rega e manutenção (Budy, 2018).

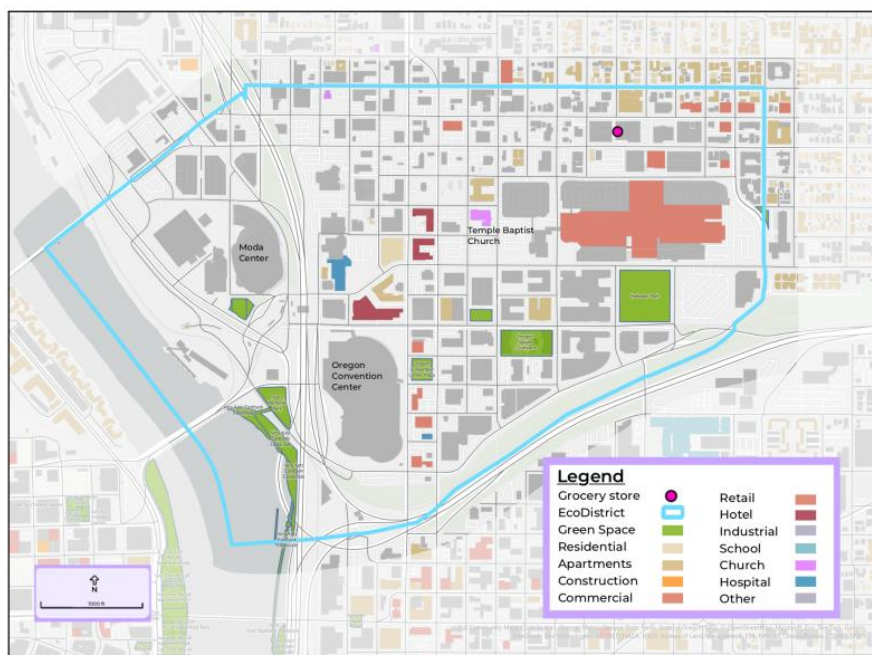


Figura 25 – Mapa da diversidade funcional do Lloyd EcoDistrict. Fonte: LCA (2025).

Não há registo de sistemas de tratamento de águas cinzentas implementados especificamente em Lloyd. Da mesma forma, até ao momento não foram publicados dados sobre a redução absoluta do consumo de água no distrito; sabe-se apenas que as novas construções cumprem códigos de baixa vazão de água, conforme a legislação local.

E, embora Portland disponha de recolha seletiva obrigatória de recicláveis e compostagem residencial, não existem estatísticas públicas atualizadas para Lloyd. No próprio bairro, foram lançados programas de redução de resíduos e reciclagem, como o programa *Bold Reuse*, realizado anualmente (LCA, 2024), que substituiu copos e tabuleiros descartáveis por itens reutilizáveis. Outros eventos, como a *Food Waste Prevention Week*, realizada em abril de 2025, também têm como objetivo reduzir o desperdício alimentar através de oficinas e da instalação de um digestor solar em hortas comunitárias (LCA, 2025).

No âmbito da eficiência energética, destaca-se o grupo de trabalho Lloyd EcoDistrict Energy Efficiency Working Group, criado em 2014, que desenvolveu o Energy Action Plan, definindo 15 ações destinadas a atingir o objetivo de não haver aumento no consumo total de energia até 2035, mesmo com a expansão significativa do distrito. Segundo relatório de 2016, os maiores edifícios comerciais do bairro registaram uma redução de 12,4% no consumo energético total desde 2010 (Budy, 2018).

Além disso, a Lloyd EcoDistrict Integrated Infrastructure Strategy apresenta objetivos ambiciosos até 2030, como garantir que todos os novos edifícios atinjam emissões líquidas de GEE zero e que o consumo de energia nos edifícios existentes seja reduzido em 25% (Lloyd EcoDistrict, 2023). Porém, apesar de o eco-bairro possuir várias propostas e metas a alcançar,

poucos edifícios evidenciam a instalação de energias renováveis, e ainda existe pouca integração concreta visível, dado que a documentação se foca nos objetivos e estratégias em vez de relatórios de implementação já realizados.

Os edifícios com certificação LEED dentro do projeto, como o Hassalo on Eighth, implementaram critérios de utilização de materiais de baixa emissão de CO₂, madeira certificada quando aplicável e requisitos de reciclagem de resíduos de construção (ASLA, 2019).

No campo da mobilidade, embora o uso do automóvel ainda seja um fator muito presente no quotidiano do Lloyd, o número de veículos a circular na área diminuiu graças à boa oferta de transportes públicos, ao *carsharing* e ao incentivo ao uso da bicicleta (Go Lloyd, 2023). Ainda segundo o Go Lloyd (2023), registou-se também a redução de lugares de estacionamento públicos e a maior atribuição de subsídios aos passes de transporte multimodais.

6.3.3. Aspetos sociais

O Lloyd EcoDistrict foi iniciado por iniciativa do setor empresarial, em conjunto com a cidade, com foco na credibilidade e em parcerias empresariais. Logo no início, o seu processo de governança priorizou negócios e proprietários como participantes centrais (Just Communities, 2025). Atualmente, existe a Lloyd Community Association, onde há total abertura e incentivos para que os moradores participem na gestão (LCA, 2025).

O projeto possui algumas iniciativas de habitação social, como é o caso do edifício Louisa Flowers, entregue em 2019, que oferece 240 unidades de habitação acessível, sendo a maior construção direcionada para a baixa renda em Portland nas últimas cinco décadas. Destas, 217 unidades destinam-se a famílias com rendimentos até 60% da média da área, e 20 unidades são reservadas para sobreviventes de violência doméstica, com serviços de apoio como reparação de crédito e integração profissional (Portland, 2019).

Contudo, quando comparado ao resto de Portland, o Lloyd EcoDistrict apresenta um custo médio de arrendamento superior à média da cidade, beneficiando moradores de rendimentos mais elevados. Segundo dados do Neighborhood Scout (2025), o valor médio de venda de imóveis no Lloyd é mais caro do que aproximadamente 60% dos bairros do Oregon e dos EUA, e a área apresenta uma taxa de vacância elevada, o que pode indicar especulação imobiliária ou excesso de oferta de unidades novas.

6.3.4. Aspetos económicos

Não há dados disponíveis acerca dos custos de implementação.

A regeneração urbana ocorrida no Lloyd EcoDistrict permitiu o desenvolvimento de muitos negócios locais, bem como a criação de emprego. Estes fatores também impulsionaram uma maior valorização da área.

6.4. Masthusen

6.4.1. Enquadramento e características gerais

O bairro de Masthusen foi concebido como parte integrante do projeto de regeneração urbana do distrito do Porto Ocidental da cidade de Malmö, denominado Västra Hamnen. Trata-se de um grande distrito urbano, planeado a partir da década de 1990 na área dos antigos estaleiros e indústrias portuárias, que integra Bo01, Dockan, Flagghusen, Masthusen, Fullriggaren, entre outros casos de sucesso.



Figura 26 – Mapa de Västra Hamnen, com destaque para o Masthusen. Fonte: Anderberg (2015).

Masthusen destaca-se como uma das partes desse distrito por ter sido o primeiro projeto certificado BREEAM Communities na Escandinávia. Segundo Zamora & Carballo (2018), integra a lista dos bairros mais sustentáveis da Europa, distinguindo-se por um modelo de desenvolvimento que enfatiza não apenas metas ambientais, mas também sociais, económicas e de governança local.

O projeto de Masthusen foi desenvolvido pela empresa Diligentia (atual Skandia Fastigheter), em estreita colaboração com a cidade de Malmö. De acordo com Moberg (2013), o projeto consiste em 18 quarteirões que combinam habitação, escritórios, serviços e comércio, ocupando cerca de 100000 m² na área central de Västra Hamnen.

A certificação BREEAM Communities constituiu uma etapa importante do processo de conceção, tendo a Diligentia procurado validação internacional para maximizar os benefícios

ambientais e demonstrar o compromisso de sustentabilidade do bairro. Inicialmente, o Masterplan recebeu uma certificação provisória com nota *Excellent*, segundo os critérios BREEAM Communities. Na avaliação final, obteve a classificação *Very Good*, com 57,5% (BRE, 2025).

Em paralelo, foi aplicada a versão nacional BREEAM-SE, com metas específicas para as condições suecas. Segundo Littgren (2022), Masthusen foi efetivamente o primeiro bairro sueco a alcançar essa certificação de sustentabilidade urbana BREEAM-C.

De acordo com a Cidade de Malmö (2023), o bairro possui cerca de 1.900 residências, aproximadamente 600 apartamentos estudantis, cerca de 1200 locais de trabalho, duas pré-escolas, um lar para idosos, uma unidade de LSS (necessidades especiais), uma escola primária, um supermercado e outros tipos de serviços, como biblioteca, restaurantes, cafés e lojas. Em 2023, o bairro passou pela construção de mais habitações e serviços.

6.4.2. Aspetos ambientais

O eco-bairro Masthusen foi concebido como um bairro de uso misto, combinando habitação, serviços, comércio, escritórios, educação e espaços públicos. De acordo com dados do BRE (2025), a área inclui aproximadamente 10000 habitações e 20000 m² de espaços não residenciais (escritórios, comércio e serviços). Um parque localizado na parte norte, juntamente com uma grande praça central, configura o coração funcional do bairro.

Segundo informações da Cidade de Malmö (2025), a Praça Masttorget, situada no centro do bairro, terá a sua atual vegetação substituída ainda em 2025. Classificadas como temporárias, as árvores e arbustos que hoje ocupam a praça serão substituídos por uma vegetação mais densa, com maior cobertura foliar e, desta vez, permanente. A justificação apresentada prende-se com o próprio conforto das pessoas e uma melhor drenagem.

Além disso, o plano municipal de Västra Hamnen exige a instalação de telhados verdes e jardins de chuva em cada nova fase. Um exemplo disso é a creche do bairro, que segundo a Cidade de Malmö (2025) possui áreas verdes no solo e na cobertura.

As águas residuais domésticas de Masthusen são encaminhadas para a rede de tratamento central da região (VA SYD), não existindo estação própria no bairro. Embora tal solução não seja a ideal, o bairro segue os ideais de planeamento da própria cidade (ICLEI, 2025).

A gestão de resíduos sólidos em Masthusen segue o padrão do restante de Västra Hamnen. Existe recolha seletiva e uma forte ênfase na reciclagem e no biogás. Por exemplo, em fases anteriores (como Fullriggaren) instalaram-se trituradores de resíduos orgânicos nas cozinhas, que alimentam tanques de biogás, produzindo energia a partir de resíduos alimentares. O bairro de Masthusen mantém esta abordagem, dispondo de sistemas para separar resíduos recicláveis, orgânicos e indiferenciados (BRE, 2025).

Masthusen também dá prioridade à geração local de energia renovável e à redução do consumo. Alguns edifícios produzem quase toda a eletricidade e calor internamente através de energia solar e de bombas geotérmicas, como é o caso do edifício Masthusen kv 11, que dispõe de cerca de 6000 m² de escritórios e obteve a certificação BREEAM Excellent (Scanlight, 2025).

Os edifícios possuem isolamento termoacústico elevado e sistemas de ventilação controlada, assegurando temperaturas estáveis (Cidade de Malmö, 2025). No entanto, não existem dados que comprovem de forma direta o impacto destas medidas no conforto e na eficiência energética; presume-se apenas que o cumprimento das normas BREEAM e do código ambiental municipal garanta parâmetros adequados de temperatura, humidade e ventilação nas construções.

A escolha dos materiais de construção em Masthusen foi guiada por critérios de baixo impacto ambiental. Sempre que possível, foram utilizados materiais locais e recicláveis, como madeiras certificadas da região, betão de baixo carbono e revestimentos reciclados, seguindo a prática crescente em Malmö de recorrer a fornecedores locais (IVL, 2014).

Além disso, Masthusen foi planeado para reduzir a dependência do automóvel particular. O eco-bairro é bastante misto, facilitando a deslocação a pé e de bicicleta, possuindo ciclovias rápidas e seguras que se integram com a rede ciclável da cidade. O transporte coletivo também é priorizado, com linhas de autocarro que circulam com elevada frequência e dispõem de semáforos inteligentes que lhes dão prioridade. A promotora instalou ainda serviços de *car sharing* da Sunfleet para os residentes (BRE, 2025).

Västra Hamnen, onde se insere Masthusen, tem como objetivo que 75% das deslocações dos moradores e 70% das deslocações pendulares sejam realizadas a pé, de bicicleta ou em transporte público até 2031 (Cidade de Malmö, 2025). Contudo, não existem dados suficientes que comprovem que Masthusen esteja alinhado com as metas definidas para o distrito.

A última planta detalhada para Masthusen, aprovada em 2016, substituiu os estacionamento à superfície por garagens subterrâneas (Fastighetssverige, 2016).

No quarteirão Kv Masthusen 15, integrado no bairro, foi construída uma *mobilitetshubb*, inaugurada em 2022. Dispõe de 245 lugares de estacionamento, mas também de bicicletas partilhadas, automóveis elétricos em *car-pool*, postos de carregamento, oficinas de bicicletas e serviços de entrega (Skandia/NCC, 2022).

6.4.3. Aspetos sociais

O desenvolvimento do Masthusen foi liderado pela iniciativa privada (Skandia/Diligentia) em cooperação com a câmara de Malmö, sem destaque para participação cidadã efetiva no planeamento. Pineo (2022) aponta que o projeto foi criticado por não criar um sentido de

identidade comunitária devido à falta de processos participativos, e por oferecer pouquíssimas habitações sociais, resultando numa área exclusiva para a elite.

De acordo com Urfels (2019), as iniciativas de inclusão social em Masthusen têm sido criticadas como insuficientes. Os poucos blocos concebidos para oferecer habitações com valores mais acessíveis não atingiram o seu objetivo, dado que as rendas continuam acima da média de Malmö. Em termos práticos, os projetos habitacionais do bairro são direcionados a classes médias e altas, sem reserva significativa para residentes de baixos rendimentos.

É possível afirmar que a área se está a desenvolver como parte de um fenómeno de gentrificação de novas construções, alinhado a interesses de mercado em vez de priorizar a habitação acessível, pois o projeto não incorporou mecanismos claros de inclusão de populações mais pobres no seu programa habitacional.

6.4.4. Aspetos económicos

Não há valor publicado para o custo total do projeto de Masthusen. O investimento total feito pela Skandia/Diligentia em edifícios residenciais e comerciais não foi divulgado, mas claramente ascende a centenas de milhões de coroas suecas (SEK), dada a escala do bairro, com cerca de 100000 m² construídos.

O plano de Masthusen prevê cerca de 1200 empregos locais em escritórios, comércio e serviços. Além disso, já se instalaram vários escritórios de tecnologia e serviços no bairro, como por exemplo o IBM, Evry, Kronofogdemyndigheten, entre outros (Cidade de Malmö, 2025).

6.4. Mueller

6.4.1. Enquadramento e características gerais

O eco-bairro Mueller foi concebido no local do antigo Robert Mueller Municipal Airport, um aeroporto municipal que operou de 1930 até 1999, e o terreno tem cerca de 280 hectares, no leste de Austin (PD&R, 2016). Na época do aeroporto ativo, a sua proximidade desestimulava o desenvolvimento económico nas vizinhanças e mantinha aquela região isolada do centro da cidade pela interestadual I-35 e, a partir da década de 1980, associações de moradores passaram a mobilizar-se pela realocação do aeroporto, propondo que o terreno fosse reaproveitado como um novo bairro urbano misto e sustentável (Mueller, 2025).

Em 1984, o grupo Citizens for Airport Relocation and a New Urban Community esboçou uma visão inicial de uma comunidade mais densa e compatível com os bairros vizinhos de Austin. Já em 1996, a cidade de Austin nomeou um comité de 16 membros que consolidou essa visão. Esse grupo estabeleceu objetivos para a reforma do antigo aeroporto, que incluíam

responsabilidade fiscal, desenvolvimento económico, revitalização do leste de Austin, compatibilidade com as vizinhanças, diversidade social e sustentabilidade ambiental (PD&R, 2016).

O encerramento oficial do aeroporto em 1999 tornou viável a implementação dessas ideias, abrindo caminho para um grande projeto de reurbanização público-privada naquele local. No ano seguinte, em 2000, aconteceu a aprovação pelo Conselho Municipal de Austin do Robert Mueller Municipal Airport Reuse and Redevelopment Plan, o Masterplan para a reutilização do terreno (PD&R, 2016; Mueller, 2025).

Em 2004, a empresa Catellus Development Corporation entrou no projeto como principal financiadora da implementação das infraestruturas públicas, como ruas, parques e redes de água, e também das áreas privadas do desenvolvimento (PD&R, 2016; Mueller, 2025).

Com a inauguração oficial em 2007, com o início da ocupação residencial, o Mueller passou a sofrer expansões e atualizações ao longo dos anos, e hoje é frequentemente citado como exemplo de planeamento urbano que integra os princípios do Novo Urbanismo com práticas de construção sustentável. A Câmara de Austin aprovou em maio de 2024 a extensão do prazo de conclusão do Mueller Master Development Agreement para 31 de dezembro de 2027, ajustando obrigações financeiras e de entrega do projeto, ao mesmo tempo em que se seguem relatórios semestrais sobre habitação acessível e participação de empresas MBE/WBE no desenvolvimento (Mueller, 2025).

Mueller foi incluído ainda no programa-piloto do LEED-ND, em 2009, tornando-se um dos primeiros bairros do país avaliados sob este sistema. Conquistou a certificação LEED-ND Ouro, com numerosas edificações residenciais e comerciais em níveis 4 a 5 estrelas do programa Austin Energy Green Building. Esse compromisso reflete-se em metas de conservação: por exemplo, os domicílios unifamiliares foram avaliados pelo sistema AEGB com 84 residências 4 estrelas e 124 com 5 estrelas, garantindo grande eficiência energética (AEGB, 2022).

Em termos de planeamento, o Mueller respeita diretrizes de desenho urbano detalhadas no Mueller Design Book (2004), com variedade de tipos residenciais e padrões estéticos, com casas geminadas, sobrados e apartamentos. Destacam-se também edifícios institucionais e corporativos de grande porte, localizados estrategicamente no centro do bairro, equilibrando o uso do solo, como o Dell Children's Medical Center. A densidade final é relativamente alta para os padrões suburbano-americanos, mantendo, no entanto, ambientes humanos e espaços públicos convidativos. O resultado geral é um tecido urbano contemporâneo, mas planeado para facilitar a circulação interna sem depender excessivamente de automóveis.

6.4.2. Aspectos ambientais

Toda a comunidade foi desenhada para ser compacta, de escala humana e orientada para os peões, mantendo compatibilidade com os bairros residenciais unifamiliares ao redor (Mueller, 2025). O uso do solo é diverso, pois além de condomínios, casas unifamiliares e residências multifamiliares, o bairro inclui áreas comerciais, com lojas de retalho, restaurantes e escritórios, institucionais, com hospital, museu e escola, e de lazer. Segundo o plano, haveria cerca de 6900 unidades habitacionais e 4,3 milhões de pés² de comércio/conveniência até 2020 (PD&R, 2016).



Figura 27 – O Mueller possui uma escala urbana humanizada, com presença de áreas verdes. Fonte: RMMAPIAC (2023).

Mas, assim como é o caso do Fujisawa Sustainable Smart Town, os usos não se sobrepõem no mesmo lote ou edifício, apesar de coexistirem no mesmo bairro. Ou seja, a maioria dos edifícios possui uma única função.

Os espaços abertos e áreas verdes são centrais ao desenho de Mueller. O plano garante cerca de 57 hectares de parques, lagos e trilhos, equivalente a cerca de 20% do território total, interligados por ciclovias e trilhos pedonais. Na sua fase final, o sistema de lazer incluirá trilhos de cerca de 21 km conectando todo o bairro. Essas áreas verdes têm múltiplas funções, como recreação, gestão ecológica de águas pluviais e resiliência a secas (PD&R, 2016). A presença de parques e lagoas artificiais reforça o caráter de cidade-jardim sustentável.

O sistema de drenagem de Mueller foi projetado para tratar a água pluvial dentro da área, por meio de estruturas verdes e lâminas de água. Três grandes lagos de retenção e filtração controlam o escoamento, fornecendo lazer e habitat natural. Os riachos e lagos de Mueller possuem zonas de retenção que retêm sedimentos e removem metais pesados antes que a água siga para cursos e reservatórios naturais (RMMAPIAC, 2022).

O bairro é abastecido por um sistema de tubulação púrpura de água reciclada, instalado ao longo da 51st Street, que fornece irrigação não potável a parques, vias verdes e até edifícios comerciais. De facto, a maior parte da irrigação no bairro é feita com água residual, o que permite regar relvados e árvores mesmo em períodos secos (RMMAPIAC, 2022).

Durante a construção e operação do bairro, mais de 88 mil toneladas de resíduos foram desviadas de aterros. Somente em obras de moradias unifamiliares foram recicladas ou reutilizadas 32500 toneladas de entulho e, nas obras de multifamiliares, cerca de 9472 toneladas, correspondendo a cerca de 79% do total (AEGB, 2022). Ainda de acordo com a AEGB (2022), essas taxas altas de reciclagem, que giram em média 80 a 85%, devem-se a políticas internas de lixo zero e obrigatoriedade de reciclagem na fase de construção e uso. Além disso, o bairro conta com ecopontos, contentores de recolha seletiva e áreas específicas para resíduos domésticos e de escritório em todos os blocos (RMMAPIAC, 2022).

Muitas áreas verdes e mobiliário urbano em Mueller usam materiais reciclados ou locais. Por exemplo, paralelepípedos de betão reciclado do antigo aeroporto foram colocados em passeios, e parte do entulho foi usada em aterros de parques (RMMAPIAC, 2022).

No âmbito da eficiência energética, em números absolutos, os 1906 lares unifamiliares economizaram coletivamente 2200 MWh de energia, após pontuação AEGB, enquanto os 2145 apartamentos multifamiliares pouparam 3966 MWh e a área comercial, com 60 projetos totalizando 2,6 milhões de pés², alcançou cerca de 19 794 MWh economizados. Em suma, Mueller já contabiliza aproximadamente 26000 MWh de eletricidade economizados apenas nestas grandes categorias (AEGB, 2022).

De acordo com o site oficial do Mueller (2025), mais de 275 sistemas solares residenciais já foram instalados, com uma capacidade total estimada de 1,51 MW.

Em fevereiro de 2022, foi implementada a primeira fase de uma *smart grid* residencial em 100 casas em Mueller. Esse sistema permite captura de consumo energético em tempo real e controlo integrado via quadro elétrico da residência, com transmissão de dados a um centro centralizado, auxiliando a investigação para otimização de energia (Mueller, 2022).

Internamente, as casas usam isolamento reforçado, janelas eficientes, iluminação LED e paisagismo adaptado ao clima com relvas híbridas que demandam menos água. Sistemas de ar condicionado e bombas eficientes, além de eletrodomésticos de baixo consumo, fazem com que cada residência gaste significativamente menos energia e água do que a média da cidade, reduzindo a conta de água e eletricidade dos residentes (RMMAPIAC, 2022).

Num estudo que analisou o conforto térmico ao ar livre em 79 moradias no bairro, foram utilizados dados medidos por Comfort Assessment Methodology, que traduz variáveis ambientais em níveis de conforto térmico. A média de conforto térmico foi de 185 W/m², com valores variando entre 153,2 e 237,7 W/m², indicando diferenças substanciais de conforto mesmo dentro de um espaço restrito de quatro quarteirões, e é importante destacar que os valores mais baixos se encontram em áreas sombreadas por árvores e próximas ao lago (Kim *et al.*, 2023).

O desenvolvimento também favorece deslocações a pé e de bicicleta, com quarteirões pequenos e ruas agradáveis para caminhar e pedalar. Em 2021, a BikeTexas atribuiu ao Mueller o prêmio de Desenvolvimento do Ano pelas ciclovias integradas. Além disso, o projeto possui paragens de autocarro a menos de 400 m da maior parte das residências, seguindo padrões de caminhabilidade da EPA/LEED-ND e foi desenhado para acomodar uma futura expansão do metro de superfície de Austin (PD&R, 2016; Mueller, 2025).

Enquanto a média da cidade ultrapassa 70% das viagens feitas de automóvel particular, em Mueller essa proporção tem ficado na faixa de 50 a 55%, um valor muito inferior à média dos EUA (RMMAPIAC, 2022).

6.4.3. Aspetos sociais

Para garantir transparência e acompanhamento comunitário, foi criada a Robert Mueller Municipal Airport Plan Implementation Advisory Commission (RMMAPIAC), composta por moradores, representantes de bairros vizinhos, especialistas e membros indicados pelo conselho municipal, que se reúne mensalmente e publica atas abertas. Há ainda relatórios semestrais obrigatórios da Catellus para a cidade sobre habitação acessível, diversidade de fornecedores (MBE/WBE) e sustentabilidade.

O bairro foi planeado com uma meta vinculativa de 25% de habitação social em todas as fases, o que inclui 15% de unidades a preços acessíveis para venda e 10% de unidades em regime de arrendamento acessível. O relatório de 2024 mostra que a meta tem sido cumprida, com mais de 1600 unidades acessíveis já entregues ou em construção (Catellus, 2024).

Type	Unit	According to the Plan*	Results to Date
Commercial Space	sq. ft.	5.4 M	2.6 M (48% built out)
Employees	people	16,500	
Retail	sq. ft.	750 K	627 K
Institutional, civic, office, other commercial	sq. ft.	4.65 M	2.4 M
Dwelling Units	units	6,900	4,351 (63% built out)
New residents	people	16,300	
Apartments	units	3,850	2,282
Condos, single family homes, row houses, shop houses, Mueller houses	units	3,050	2,069
25% of homes/apartments affordable	units	1,725	1,272

Figura 28 – Habitações do Mueller em números. Fonte: RMMAPIAC (2022).

No entanto, Tretter (2013) afirma que há indícios de pressão gentrificadora na área de Austin leste, com aumento de valores fundiários adjacentes ao Mueller, mesmo com mecanismos de inclusão internos.

O projeto inclui espaços públicos culturais e recreativos, como o Mueller Lake Park, Thinkery Children's Museum e o Austin Film Studios. Também há uma oferta de eventos

comunitários regulares, como mercados locais, festivais e corridas no parque que reforçam o sentimento de pertença e identidade do bairro.

6.4.4. Aspetos económicos

O custo é estimado em cerca de 700 milhões de dólares em infraestruturas e reembolso público. Já o valor total do projeto, incluindo desenvolvimento privado em todas as fases, deve superar 2,5 a 3 mil milhões de dólares, distribuídos em mais de 20 anos (Mueller, 2025).

Segundo a RMMAPIAC (2023), Mueller já gerou mais de 13 mil empregos permanentes em setores como saúde, tecnologia, comércio e serviços. Durante a construção, foram criados também milhares de empregos temporários, com forte monitorização da participação de empresas de minorias e mulheres, que ultrapassa a meta de 20% de participação contratual.

6.5. Neckarbogen

6.5.1. Enquadramento e características gerais

O Neckarbogen está localizado na cidade de Heilbronn, em Baden-Württemberg, na Alemanha. O projeto foi pensado para aumentar a qualidade de vida da população e trazer não somente mais sustentabilidade, mas também mais atratividade para o local, considerando que a área hoje ocupada pelo Neckarbogen era antes o antigo porto fluvial e zona industrial de Heilbronn (Cidade de Heilbronn, 2017).

Nos anos 80 e 90, este bairro, localizado às margens do Rio Neckar, entrou em decadência, com armazéns, docas e vias rodoviárias ocupando a área, mas já sem função portuária significativa. O território de cerca de 30 hectares acabou por se tornar um *brownfield* em pleno centro da cidade e, em 2009, virou alvo de um concurso interdisciplinar de desenvolvimento urbano promovido pela Câmara de Heilbronn que teve como vencedor o escritório de arquitetura Steidle Architekten, de Munique, em colaboração com a t17 Landschaftsarchitekten (Cidade de Heilbronn, 2017).

Em 2010, o projeto já tinha um plano definido e o mesmo reconhecia a marina e o lago recreativo, ou seja, os corpos de água da área, como elementos estruturadores da paisagem e da própria história do bairro (Cidade de Heilbronn, 2017). Este é um importante elemento, pois destaca a importância que o plano deu à integração com a natureza circundante.

Foi construído ainda cerca de um terço do plano em 2019, a tempo da BUGA Heilbronn 2019, a Exposição Federal de Jardins, com previsão de conclusão total apenas em 2030, segundo dados da COAC (2025).



Figura 29 – A água como elemento estruturante do Neckarbogen. Fonte: COAC (2025).



Figura 30 – Masterplan do Neckarbogen. Fonte: COAC (2025).

Segundo o relatório DGNB (2018), o Neckarbogen foi um dos primeiros bairros na Alemanha a alcançar a certificação DGNB-NSQ, obtendo classificação Ouro.

6.5.2. Aspectos ambientais

Um dos pontos mais importantes, segundo a Cidade de Heilbronn (2017), é a mistura urbana dentro do Neckarbogen. Isto é, a mistura de usos de solo, mistura de tipos de casas, mistura de formas de obter propriedades e mistura de patrocinadores e investidores. De acordo com a Cidade de Heilbronn (2017, p. 20, tradução própria), *"viver a urbanidade requer mistura, diversidade e densidade"*.

Desta forma, o Neckarbogen oferece um espaço misto, com moradias, comércio e serviços num mesmo local, além de várias tipologias de casas e apartamentos, com possibilidade de compra ou arrendamento, e muitos espaços públicos, sendo a maioria deles parques ou praças com vegetação abundante, com destaque principal para o Neckaruferpark, que é um parque linear na margem do Rio Neckar com escadarias de água, deques de madeira e bancos, com a vegetação também funcionando como reservatório de inundação fluvial (Cidade de Heilbronn, 2017).

Há também várias outras áreas verdes muito importantes para a dinâmica do bairro, como o Hafenpark junto ao lago artificial Karlssee, o Campuspark, que serve como um oásis verde a norte do bairro, o Stadtdschungel com mata e conexões pedonais até ao centro histórico, o Neckarhabitat e vários outros espaços verdes e abertos (Heilbronn, 2025).

A arborização viária também foi estrategicamente pensada de forma que, na frente de edifícios residenciais, a quantidade de árvores e, consequentemente de sombra, fosse maior do que em edifícios de serviços, devido à comodidade, conforto térmico dos utilizadores e ao fluxo de pessoas (Cidade de Heilbronn, 2017).

O espaço interno das quadras também é público e pode ser acedido por visitantes, criando espaços na cidade que são mais conectados e que promovem a caminhabilidade, além

de também criar a possibilidade de novas áreas verdes nesses pátios internos (Cidade de Heilbronn, 2017).

O bairro também possui telhados verdes nos seus edifícios, alguns contando com hortas comunitárias e outros com painéis fotovoltaicos (Cidade de Heilbronn, 2017).

O Neckarbogen também emprega um sistema inovador de drenagem e reutilização de águas pluviais. Em vez de enviar a chuva diretamente para a rede de esgotos, a água de chuva é recolhida e usada para abastecer os dois lagos artificiais, o Karlssee e o Floßhafensee (Cidade de Heilbronn, 2019). Graças a isso, os lagos têm dupla função, sendo tanto área de lazer quanto reservatório de retenção de chuva.

De acordo com a Cidade de Heilbronn (2017), para economizar água potável, a água da chuva recolhida dos telhados é usada para dar descarga nos vasos sanitários. As águas negras contaminadas são então descartadas no esgoto público.

As águas residuais do Neckarbogen, por sua vez, são encaminhadas pela rede de esgoto municipal padrão de Heilbronn, sob responsabilidade da Entsorgungsbetriebe, que é o órgão de saneamento (Cidade de Heilbronn, 2019). A questão dos resíduos sólidos também segue a mesma lógica, sendo que a gestão segue o mesmo sistema municipal.



Figura 31 – Espaços amplos para caminhar. Fonte: Heilbronn (2017).

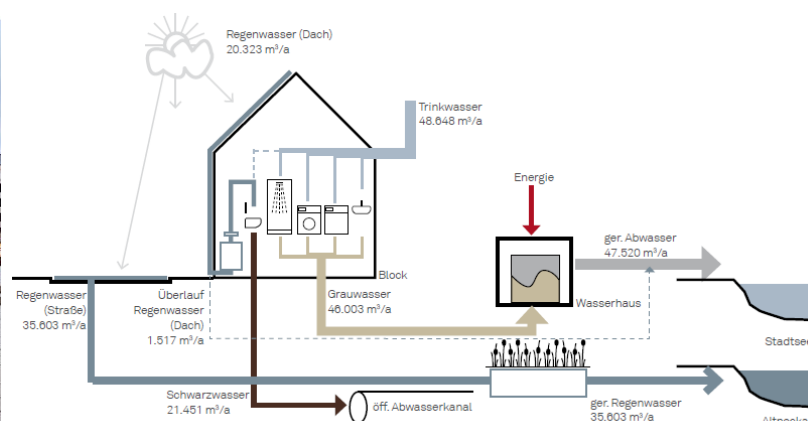


Figura 32 – Gestão sustentável da água com tratamento de águas cinzas e uso de água purificada em espaços abertos. Fonte: Heilbronn (2017).

O bairro também foi concebido como um *Smart District*, com integração de energia, calor, mobilidade elétrica e telecomunicações, tudo organizado pela ZEAG Energie AG, sendo que este modelo foi premiado com o Contracting-Preis BW 2018 (ZEAG, 2025).

Os edifícios construídos na primeira fase incorporam painéis solares fotovoltaicos nos telhados como requisito de projeto. Segundo a ZEAG (2025), estes sistemas destinam-se a cobrir parte significativa da eletricidade de uso comum dos edifícios e alimentar a rede inteligente do bairro. A lógica é manter um sistema descentralizado, onde cada edifício contribui

com geração local, mas ligado à *smart grid*. Além disso, parte da eletricidade de origem fotovoltaica alimenta postos de carregamento para veículos elétricos.

Para diminuição de gastos com aquecedores e ar condicionado, o projeto foi construído de maneira que o isolamento térmico dos edifícios pudesse trazer uma boa transmitância térmica, contribuindo para um maior conforto no interior da habitação, mantendo-a mais quente no inverno e mais fresca no verão. Para a área das janelas, o valor adotado máximo foi de 0,3 W/m² (padrão) ou 0,2 W/m² como o ideal (Cidade de Heilbronn, 2017).

Os materiais utilizados na construção dos edifícios e mobiliário urbano também foram pensados de uma maneira mais sustentável, optando pela utilização da madeira, pois *"a madeira, como matéria-prima renovável, oferece a oportunidade de deixar uma pegada ecológica menor durante a construção de edifícios"*, de acordo com a Cidade de Heilbronn (2017, p. 56, tradução própria). Outro fator importante foi a escolha por estruturas que possam ser facilmente desmontáveis, pois, dessa forma, o desperdício e os resíduos são evitados (Cidade de Heilbronn, 2017).

Por se localizar muito próximo do Vale do Neckar, ou seja, a uma curta distância do centro da cidade, da estação ferroviária principal, das instalações de lazer, do campus universitário, do centro de pesquisa moderno e da área WTZ, o Neckarbogen também conta com uma boa oferta de transporte público (Cidade de Heilbronn, 2017).

O DGNB (2018) destaca também que o Neckarbogen incorporou a mobilidade elétrica e o *car sharing* no bairro, reduzindo a dependência do automóvel particular. A Cidade de Heilbronn (2014) fixou como meta reduzir em 30% o consumo energético em comparação com os padrões da EnEV 2009, que é o regulamento energético alemão. O relatório da DGNB (2018) mostra que, já na primeira fase, o bairro atingia redução de emissões de CO₂ superior a 40% relativamente à média da cidade.

6.5.3. Aspetos sociais

Desde o concurso que deu início ao projeto do bairro em 2009, foram implementadas ações para que os moradores fizessem parte não somente da gestão do bairro após concluído, mas também do próprio planeamento. Cada etapa do projeto passou pela discussão em mesas-redondas com o conselho consultivo e uma oficina de cidadãos, onde foram concretizadas as ideias e intenções do plano antes da construção de facto (Cidade de Heilbronn, 2017).

E, como já foi anteriormente mencionado, um dos princípios do Neckarbogen é a mistura. De acordo com Temel (2020), há cerca de 3500 moradores, com misturas habitacionais totalizando cerca de 51% arrendamento, 6% cooperativa, 43% propriedade, com cerca de 40% de unidades sociais.

Segundo dados do Mietspiegel 2025, os preços no Neckarbogen situam-se na média superior da cidade, mas não estão fora de linha, pois ficam ligeiramente acima em relação a

outros bairros semelhantes, especialmente no caso dos apartamentos, com preços na média de 14 €/m² (Engel & Völkers, 2025). Isso, por si só, não constitui gentrificação, mas pode indicar uma maior valorização do terreno na área.

O bairro também possui muitas áreas que foram desenhadas para convidar à permanência, ao convívio e ao encontro, com infraestrutura acessível e estrutura paisagística de qualidade, então as pessoas utilizam o espaço público de maneira frequente.

Segundo a Cidade de Heilbronn (2017), a densidade do Neckarbogen ainda não é o ideal para os parâmetros de uma vida vibrante, mas é esperado que essa densidade possa aumentar com a conclusão das próximas etapas do projeto.

6.5.4. Aspetos económicos

De acordo com dados do DBZ (2019), a construção da primeira fase do bairro envolveu um volume de investimento de 145 milhões de euros.

O programa prevê que, até à plena conclusão, o bairro proporcione até mil novos postos de trabalho em zonas comerciais e serviços, segundo a Cidade de Heilbronn (2020). Hoje, já conta com vários estabelecimentos que são capazes de estimular a economia local.

6.6. ZAC De Bonne

6.6.1. Enquadramento e características gerais

O écoquartier ZAC De Bonne foi lançado em 2004 no centro de Grenoble, numa antiga área militar de 8,5 hectares, que serviu sucessivamente como alojamento para o exército francês, como prisão durante a ocupação alemã e, posteriormente, como quartel-general do Centro de Defesa Nuclear Química e Biológica nos anos 1970. O projeto focava em regenerar a área e construir uma cidade do futuro, compacta, economizadora de recursos e energia, integrando habitação, comércio, serviços e grandes áreas verdes (PUCA, 2011).

A conceção da ZAC de Bonne iniciou-se quando o antigo terreno militar foi comprado pela cidade em 1999 e, em 2000, foi assinado o estudo preliminar do plano com a SAGES. A Agence Devillers e o ateliê de arquitetura Aktis Architecture foram responsáveis pelo projeto urbano e arquitetónico. A construção começou e as primeiras entregas de edifícios residenciais ocorreram em 2008, tendo a operação sido oficialmente concluída em 2016 (Ministério da Transição Ecológica, 2021).

A ZAC de Bonne foi uma das primeiras operações urbanas em França a seguir o referencial HQE Aménagement e, desde o início, foi estruturada de acordo com os princípios do sistema de certificação. Também recebeu o Grande Prémio Nacional ÉcoQuartier em 2009 e o

Selo ÉcoQuartier Etapa 4 em 2020, marcando-a como projeto exemplar de eco-bairro em França (Ministério da Transição Ecológica, 2025).

6.6.2. Aspetos ambientais

O eco-bairro ZAC De Bonne possui edifícios de uso misto que contribuem para um maior fluxo de pessoas no espaço público e, consequentemente, uma maior segurança e caminhabilidade. No total, foram construídas 850 habitações, duas residências estudantis, um lar de idosos, uma escola primária, um hotel, um cinema, cerca de 2500 m² de escritórios, 16 mil m² de espaços comerciais, uma piscina e um parque com cerca de 3,5 hectares (Suarez, 2013).



Figura 33 – Mapa de usos do ZAC De Bonne. Fonte: Grenoble-Alpes Métropole Aménagement (2019).

O parque principal abrange três zonas de jardins, de acordo com Suarez (2013): o Jardim Hoche, com caráter mais desportivo e de recreação; a Esplanade Alain le Ray, já existente no plano original, mas restaurada, com caráter mais contemplativo; e o Jardim de la Caserne de Bonne, elemento central do eco-bairro, com trilhos, espelho de água e áreas para crianças.

Para a gestão de águas pluviais, foram implementados telhados verdes e pequenos reservatórios integrados na paisagem dos jardins, criando não somente um sistema de recolha e drenagem, mas também contribuindo para baixar a temperatura por meio da criação de zonas mais húmidas (Suarez, 2013).

Quanto à gestão de resíduos, o bairro apenas implementou o mesmo sistema adotado pela cidade de Grenoble, com ecopontos e recolha seletiva (Suarez, 2013).

O eco-bairro também beneficiou do programa CONCERTO, criado pela União Europeia para apoiar cidades que promovam iniciativas de desenvolvimento sustentável com recurso à eficiência energética (Suarez, 2013). De acordo com Grenoble-Alpes Métropole Aménagement (2019), há cerca de mil m² de painéis fotovoltaicos instalados, além de as moradias possuírem sistema de cogeração, produzindo eletricidade e aquecimento a partir do gás natural.



Figura 34 – Painéis fotovoltaicos do ZAC De Bonne. Fonte: Grenoble-Alpes Métropole Aménagement (2019).



Figura 35 – Imagens do eco-bairro mostrando áreas verdes, edifícios e painéis. Fonte: Grenoble-Alpes Métropole Aménagement (2019).

Durante a construção, visando obter maior conforto térmico e acústico para os moradores e uma maior eficiência energética dos edifícios, foram implementadas janelas de vidro duplo com folha de argon de baixa emissão, para reduzir a transmitância térmica, além de paredes externas com isolamento térmico de 15 a 20 cm de espessura (Suarez, 2013).

Segundo relatório da Enertech no âmbito do programa CONCERTO (2011), foram detectados vários defeitos de isolamento e a presença de inúmeras pontes térmicas que degradaram significativamente o desempenho térmico dos edifícios. O mesmo relatório afirma que não houve reduções no consumo de água e eletricidade, mas esse ponto foi atualizado pelo relatório da FEEM (2014), que registra valores abaixo da média da cidade.

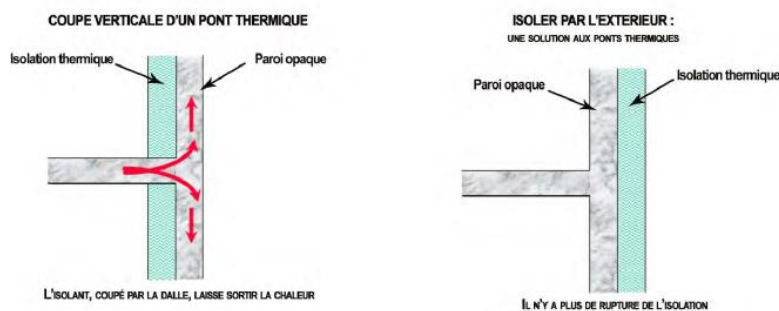


Figura 36 – Estratégias de isolamento em paredes do ZAC De Bonne. Fonte: Grenoble-Alpes Métropole Aménagement (2019).

De acordo com Suarez (2013), o canteiro de obras obedecia regras rígidas em relação ao conforto acústico da população vizinha, incluindo práticas de lavagem de caminhões para evitar a saída de lama, bem como a gestão de resíduos e descartes. Segundo Grenoble-Alpes Métropole Aménagement (2019), cerca de 90% dos materiais foram reciclados.

No âmbito da mobilidade, o bairro foi desenhado de modo a prolongar a rede viária existente, integrando-se no contexto envolvente, mas limitando o uso de automóveis em algumas vias. O estacionamento também é reduzido e, para a área comercial, existem cerca de 400 lugares (Suarez, 2013).

Dentro do bairro, os residentes podem utilizar serviço de partilha de automóveis, além de terem acesso facilitado à rede de transporte público da cidade, com várias linhas de autocarro e uma linha de metro de superfície. O uso de bicicletas é também incentivado, com bicicletários em todos os edifícios (Suarez, 2013).

6.6.3. Aspetos sociais

De acordo com o Grenoble-Alpes Métropole Aménagement (2019), os objetivos políticos do eco-bairro ZAC De Bonne são expandir o centro da cidade, conectar e integrar o novo bairro ao seu entorno imediato, acolher uma grande variedade de usos e funções e criar pelo menos 35% de habitações sociais. Segundo dados do relatório de Cacciali (Innovia-SAGES, 2010), o valor real atingido foi de 39%.

O bairro foi também projetado para atender critérios de acessibilidade, com nivelamento dos pisos para pessoas com mobilidade reduzida. Por ser diverso em usos e funções, consegue acolher moradores de diferentes idades e ocupações, tornando-se um espaço mais inclusivo e equitativo (Suarez, 2013).

Segundo Suarez (2013), a governança na operação ZAC De Bonne foi exemplar, com reuniões, palestras de sensibilização sobre sustentabilidade e entrega de folhetos explicativos.

Outro ponto importante é a monitorização e transparência da informação, desde a fase de concurso até à entrega dos edifícios, com acompanhamento de estaleiros e vistorias in loco, além de monitorização também por mais de 2 anos após a entrega (Grenoble-Alpes Métropole Aménagement, 2019).

Foram ainda criados cursos de formação em novas técnicas de construção para trabalhadores de obra e gestores de projeto, no fim de 2007, para que pudessem compreender o funcionamento da construção do bairro (Grenoble-Alpes Métropole Aménagement, 2019).

6.6.4. Aspetos económicos

O custo total do projeto é de €40 milhões (FEEM, 2014).

A implementação de vários estabelecimentos de comércio e serviços impactou positivamente a economia local do ZAC De Bonne, porém é importante destacar que, segundo Suarez (2013), isso impactou negativamente os empreendimentos dos bairros vizinhos, uma vez que as pessoas se sentiram mais atraídas pelas instalações do écoquartier.

Não há ainda estudos académicos que demonstrem gentrificação clara, mas os dados da PUCA (2011) evidenciam preços imobiliários elevados relativamente à média local no entorno da ZAC, com apartamentos vendidos entre 3500 e 4000 €/m², valores altos para a época. Essa valorização está associada à regeneração urbana, equipamentos de qualidade e densificação

central. A presença de quase 40% de habitação social e a regulamentação de preços limitaram parcialmente essa valorização, mas não a impediram.

6.7. Comparação de eco-bairros certificados

Os eco-bairros analisados inserem-se em contextos distintos e seguem enquadramentos de certificação também diversos, o que se reflete em abordagens diferenciadas na forma como cada um implementa estratégias sustentáveis nos seus planos.

A partir da análise individual de cada sistema, os critérios de avaliação identificados foram organizados em dez grandes áreas: desenho urbano e morfologia; construção sustentável; inclusão social e diversidade; governança; natureza e recursos naturais; conforto, saúde e bem-estar; energia e clima; mobilidade sustentável; identidade e cultura; e desenvolvimento económico.

Como detalhado na metodologia, estas áreas foram definidas de modo a englobar não apenas os critérios contemplados pelas certificações e planos, mas também os princípios orientadores e as características-chave explorados na revisão de literatura desta dissertação, com base sobretudo em UN-Habitat (2014), Gomes (2009), Farr (2013) e Silva (2013). Esta estrutura possibilitou identificar correspondências e lacunas entre os diferentes sistemas, bem como avaliar o grau de alinhamento entre a teoria e aquilo que, efetivamente, é valorizado na prática.

A Tabela 21 apresenta a comparação entre os eco-bairros no que respeita à categoria de desenho urbano e morfologia. Esta categoria remete para aspetos centrais da qualidade urbana, como a diversidade de usos do solo, a existência de espaços e equipamentos públicos e a forma como o bairro é estruturado para proporcionar uma experiência mais qualificada a nível de planeamento urbano.

Tabela 21 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (1) Desenho Urbano e Morfologia

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Uso misto do solo	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓
Traçado humanizado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Escala humanizada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alta densidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Espaços públicos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Equipamentos e serviços públicos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Diversidade funcional do uso de solo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---

Observa-se que, embora os eco-bairros analisados tenham sido concebidos dentro de abordagens diferentes, todos conseguem manter coerência no que diz respeito aos critérios de desenho urbano e à morfologia. Os estudos de caso Fujisawa Smart Town, o Lloyd EcoDistrict e o Mueller apresentam, no entanto, uma outra abordagem de uso misto do solo. Embora possuam uma diversidade funcional do uso do solo, isto é, vários usos dentro de uma mesma zona, esses usos não se encontram mistos nas próprias edificações.

Relativamente ao critério de alta densidade, não foram encontrados dados que permitissem comprovar que o Lloyd EcoDistrict e o Neckarbogen apresentam alta densidade, apesar de o plano referir a importância desse fator para ambos. Isto deve-se ao facto de o Lloyd EcoDistrict ter sido construído num local com um passado comercial, enquanto o Neckarbogen ainda se encontra em construção e a sua densidade atual ainda sofrerá alterações.

A tabela 22, por sua vez, apresenta a comparação entre os eco-bairros no que diz respeito à categoria de ambiente e recursos naturais. Esta categoria aborda critérios relacionados com a gestão de áreas verdes, águas pluviais e residuais, resíduos sólidos, economia circular, agricultura e a redução do consumo de recursos naturais.

Tabela 22 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (2) Ambiente e recursos naturais

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Infraestrutura verde	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Preservação de ecossistemas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Regeneração de ecossistemas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão sustentável de águas pluviais	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Gestão sustentável de águas residuais	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓
Gestão sustentável de resíduos sólidos	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Economia circular	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agricultura urbana	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓

Redução do consumo de recursos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---

Nesta categoria, é possível observar diferenças mais acentuadas entre as abordagens de cada bairro. Embora todos apresentem boas práticas relativamente às áreas verdes e à preservação e regeneração de ecossistemas, poucos dispõem de estratégias para lidar com as águas pluviais, águas residuais e resíduos sólidos a um nível local e com maior sustentabilidade do que as práticas já adotadas pelas cidades em que estes eco-bairros se inserem.

Destacam-se ainda os eco-bairros BedZED e ZAC de Bonne que, apesar de apresentarem propostas para estes critérios nos respetivos planos, não foram acompanhados de dados que comprovem uma execução bem-sucedida.

É, no entanto, correto afirmar que todos os eco-bairros analisados procuram integrar mais áreas verdes nas cidades, o que é positivo não apenas para uma melhor qualidade de vida da população e para um maior contacto com a natureza, mas também para proporcionar conforto térmico, melhorar a qualidade do ar e servir como estratégia de adaptação às alterações climáticas. Acresce ainda que quase todos se revelam capazes de reduzir os níveis de consumo de recursos.

A tabela 23, a seguir, analisa o desempenho dos eco-bairros em relação aos critérios de energia e clima.

Tabela 23 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (3) Energia e clima

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Eficiência energética	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Energia renovável	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redução do consumo de eletricidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redução de emissões de CO ₂	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão de riscos	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Adaptabilidade e resiliência climática	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

À semelhança da categoria que analisava o desenho urbano e a morfologia, esta categoria apresenta uma maior homogeneidade, com quase todos os eco-bairros a evidenciar boas

práticas de eficiência energética, adoção de fontes renováveis, redução do consumo de eletricidade e diminuição das emissões de CO₂. E, embora todos apresentem estratégias de adaptabilidade e resiliência climática, apenas o eco-bairro Fujisawa Smart Town dispõe de um plano de gestão de riscos climáticos claro e exequível.

A tabela 24, a seguir, aborda os critérios relacionados com a mobilidade sustentável, incluindo uma análise das redes viárias, da caminhabilidade, do incentivo ao uso da bicicleta e do transporte público, bem como da redução da utilização do automóvel particular.

Tabela 24 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (4) Mobilidade sustentável

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Rede viária adequada e acessível	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Caminhabilidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estímulo ao uso de bicicletas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transporte público eficiente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redução do automóvel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Infraestrutura para mobilidade ativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Observa-se que todos os bairros analisados apresentam boas práticas dentro da categoria, cumprindo todos os critérios, com exceção apenas da redução do uso de automóveis particulares no Fujisawa Smart Town e em Masthusen.

A tabela 25, por sua vez, apresenta os critérios referentes à construção sustentável, ou seja, aqueles que avaliam práticas e escolhas durante a fase de obra ou nos próprios edifícios que compõem os bairros alvo do estudo.

Tabela 25 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (5) Construção sustentável

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Edifícios verdes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Canteiro de obras sustentável	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Materiais locais e sustentáveis	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓

Uso de tecnologia e inovação	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---

Mais uma vez, a maioria dos eco-bairros estudados revelou bom desempenho em todos os critérios. Nota-se que, dentro desta categoria, existem casos em que o plano propõe estratégias que não podem ser comprovadas, seja pela falta de dados ou por uma execução que não foi tão bem sucedida, como acontece nos bairros Lloyd EcoDistrict e ZAC de Bonne relativamente ao critério de utilização de materiais locais e sustentáveis.

A tabela 26 apresenta os critérios relacionados com o conforto térmico, luminoso e acústico, bem como o bem-estar das pessoas nos bairros.

Tabela 26 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (6) Conforto, saúde e bem-estar

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Conforto térmico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conforto luminoso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conforto acústico	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Qualidade do ar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Acesso à natureza	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Segurança urbana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Esta categoria mostra que os eco-bairros apresentam boas práticas no que respeita à qualidade do ar, ao acesso à natureza e à segurança urbana, aspetos fundamentais para a construção de bairros mais saudáveis e atrativos. No entanto, também evidencia que o conforto acústico e conforto luminoso são critérios raramente abordados e que, mesmo quando são, tem poucas probabilidades de serem realmente efetivos na prática.

A tabela 27, por sua vez, aborda os critérios de dimensão social, como a inclusão e a equidade, a habitação acessível, a diversidade social e a acessibilidade. Verifica-se aqui uma maior disparidade entre os estudos de caso.

Tabela 27 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (7) Inclusão social e identidade

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Inclusão e equidade	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Habitação acessível	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓

Diversidade social	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓
Acessibilidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Dentro desta categoria, merecem destaque os eco-bairros BedZED, Mueller, Neckarbogen e ZAC de Bonne, que apresentam estratégias de inclusão social previstas em plano e efetivamente executadas na prática, como a oferta de unidades de habitação social e a implementação de custos acessíveis em pelo menos uma parte das moradias.

Por outro lado, os eco-bairros Masthusen e Fujisawa Smart Town distinguem-se negativamente por não oferecerem um espaço inclusivo e equitativo, não contemplando habitação acessível nem diversidade social, sendo marcados por uma ocupação elitizada.

Ainda dentro do aspeto social, a tabela 28 apresenta a categoria relativa à identidade e cultura nos bairros analisados.

Tabela 28 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (8) Identidade e cultura

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Preservação do património	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cultura e identidade	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Apropriação do espaço por moradores	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

Mais uma vez, o eco-bairro Masthusen destaca-se negativamente nos critérios de cultura e identidade e de apropriação do espaço pelos moradores, já que não existem evidências claras de estratégias ou iniciativas que promovam a valorização cultural local ou o fortalecimento do sentido de comunidade. O bairro foi concebido sobretudo como uma expansão urbana, com forte ênfase na eficiência energética e em certificações ambientais, mas sem integrar mecanismos que favoreçam a construção de um sentimento de pertença coletiva.

Os outros bairros apresentam um bom desempenho em todos os critérios, com exceção do Fujisawa Smart Town no que respeita à preservação do património. Embora o bairro tenha sido desenvolvido nos terrenos da antiga fábrica da Panasonic, e ainda que exista um certo reconhecimento e respeito ao passado industrial do local, não foram preservados edifícios ou elementos materiais que pudessem reforçar a memória histórica e a continuidade cultural no novo tecido urbano.

A tabela 29 apresenta os critérios relacionados com a governança, um aspeto essencial para garantir a participação ativa da comunidade, a transparência nos processos de decisão e a gestão partilhada dos recursos.

Tabela 29 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (9) Governança

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Participação comunitária no plano	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Gestão comunitária	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Informação e transparência	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Educação e sensibilização ambiental	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A boa governança é fundamental porque permite que os moradores tenham voz no desenvolvimento do bairro, fortalece a confiança entre cidadãos e instituições e contribui para a sustentabilidade social a longo prazo. No entanto, o eco-bairro Masthusen apresenta um desempenho bastante limitado nestes critérios, sobretudo no que respeita à participação comunitária no plano, à gestão comunitária e ao acesso a informação clara e transparente.

Os eco-bairros BedZED, Fujisawa Smart Town e Lloyd EcoDistrict também não demonstram uma participação comunitária efetiva no planeamento inicial, ainda que revelem avanços noutros aspetos. Já os restantes eco-bairros analisados destacam-se por apresentar uma boa prática em todos os critérios de governança.

A tabela 30 aborda os critérios de desenvolvimento económico. Este aspeto é igualmente importante, pois relaciona-se com a criação de emprego local, a promoção de economias circulares e sustentáveis, gestão de custos e estabilidade ou limite de rendas.

Tabela 30 – Comparação entre os eco-bairros de acordo com a categoria (10) Desenvolvimento económico

CRITÉRIOS	BEDZED	FSST	LLOYD	MASTHUSEN	MUELLER	NECKARBOGEN	DE BONNE
Economia local	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Geração de empregos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estímulo ao empreendedorismo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestão de custos	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓

Estabilidade ou limite de rendas	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---

Observa-se que, de acordo com a tabela, todos os eco-bairros analisados foram capazes de estimular a economia local e gerar empregos, demonstrando um impacto positivo no desenvolvimento económico das respetivas comunidades. Contudo, apenas o Neckarbogen apresenta uma estratégia específica para a estabilidade ou limitação das rendas, o que representa uma medida importante para garantir acessibilidade habitacional e evitar processos de exclusão social associados à valorização imobiliária.

De forma geral, a comparação entre os eco-bairros mostra uma forte consolidação de estratégias ligadas ao desempenho ambiental e energético, mas também indica que ainda existem muitos critérios que essas construções precisam melhorar, permanecendo a necessidade de evoluir para modelos mais eficientes e que valorizem igualmente os pilares social, ambiental e económico.

DISCUSSÃO E ANÁLISE

Neste capítulo, é realizada uma reflexão crítica sobre os resultados obtidos, de forma a avaliar todo o material pesquisado e coletado na presente dissertação. A análise vai além de uma simples descrição dos dados, confrontando a intenção dos planos com a prática observada, bem como as fragilidades que emergem da aplicação real das certificações.

O objetivo é compreender os limites e potencialidades destes projetos, identificando situações em que se verificam riscos de *greenwashing* urbano, bem como os desafios que persistem no equilíbrio entre as dimensões ambiental, social e económica. A discussão permite ainda explorar as possibilidades e melhorias que possam tornar estes instrumentos mais eficazes no futuro.

7.1. Confronto entre intenção, prática e *greenwashing*

A análise comparativa das certificações e dos eco-bairros estudados evidencia que, apesar de avanços relevantes em várias dimensões ambientais e urbanísticas, a eficácia destes projetos não é homogênea nem plenamente assegurada. Muitos dos critérios avaliados apresentam bons resultados no papel ou em fases iniciais de implementação, mas nem sempre existem dados consistentes que comprovem o seu funcionamento a longo prazo. Este desfazamento entre plano e prática levanta questões sobre a real eficácia dos eco-bairros enquanto modelos de sustentabilidade urbana.

No aspeto ambiental, observa-se um desempenho claramente positivo em comparação com bairros convencionais, com o aumento da eficiência energética, aumento das áreas verdes, promoção de mobilidade mais sustentável e adoção de tecnologias que permitem uma maior inovação e transparência nos processos. Alguns bons exemplos ilustram esse avanço, como é o caso do BedZED, que foi pioneiro na implementação de várias soluções de conforto térmico e foi fundamental para a criação do próprio sistema One Planet Living, ou o ZAC de Bonne, com forte ênfase na regeneração urbana e na criação de um espaço que realmente possa integrar o meio urbano com a natureza. Da mesma forma, Masthusen, certificado pelo

BREEAM Communities, projeta-se como referência internacional no controlo das emissões de CO₂ e em um planeamento urbano de baixa impacto.

Mas, um ponto crítico observado é a tendência para privilegiar soluções visíveis e comunicáveis, como áreas verdes abundantes, ciclovias e fachadas vegetadas, em detrimento de estratégias menos aparentes, mas fundamentais para a sustentabilidade. Há como exemplo o caso do critério relacionado à gestão sustentável de águas pluviais e residuais, por exemplo, que é limitada em muitos casos. Nesse aspeto, é possível observar o Lloyd EcoDistrict, como outros alvos do estudo, que continua dependente da rede municipal tradicional, ou o BedZED, que enfrentou falhas técnicas no seu sistema de águas cinzentas que estava proposto no projeto. O mesmo acontece com a gestão de resíduos sólidos, em que, embora os planos apontem para compostagem ou reciclagem avançada, raramente existem dados concretos que comprovem o seu funcionamento efetivo.

No que respeita ao conforto térmico, verifica-se igualmente uma fragilidade. Enquanto bairros como o BedZED incorporaram estratégias simples e baratas para reduzir o consumo energético através do conforto térmico passivo, outros bairros, como Fujisawa Smart Town, mostram maior dependência de tecnologias ativas e soluções de alta eficiência, mas com menor ênfase em estratégias de desenho simples. Já os critérios de conforto luminoso e acústico são praticamente ausentes em todos os casos, não obstante a sua relevância para o bem-estar dos moradores.

Estes elementos levantam a questão do *greenwashing* urbano, pois ao enfatizar-se aquilo que é mais visível e fotografável, cria-se um cenário de sustentabilidade que, em muitos casos, não corresponde à realidade técnica e quotidiana da gestão do bairro. As certificações ambientais desempenham aqui um papel ambivalente, dado que por um lado, funcionam como impulsionadoras de padrões mais elevados, mas, por outro, contribuem para este desequilíbrio, já que atribuem maior peso aos critérios ambientais facilmente quantificáveis (como energia e áreas verdes) e menor relevância a dimensões mais complexas, como resíduos, águas ou conforto acústico.

Em alguns casos, a dimensão social e económica também se revela mais frágil, com menor atenção a critérios como acessibilidade habitacional, equidade social ou limitação de custos. Tal desequilíbrio compromete a ideia de uma sustentabilidade integrada, que depende do equilíbrio entre os três pilares (ambiental, social e económico).

Os principais desafios identificados prendem-se com a dificuldade de manter a acessibilidade no longo prazo e o risco de elitização das áreas. Muitos bairros tornam-se vitrinas de inovação tecnológica e de boas práticas ambientais, mas falham em garantir uma experiência melhor para as pessoas, assim como uma melhor gestão dos recursos. Além disso, a ausência de mecanismos de monitorização contínua limita a capacidade de avaliar a real eficácia das estratégias implementadas.

A utilização de rótulos de sustentabilidade e de certificações pode contribuir para projetar uma imagem de compromisso ambiental que nem sempre corresponde à realidade vivida pelos moradores. O *marketing* urbano e a valorização imobiliária muitas vezes sobrepoem-se à função social e comunitária dos eco-bairros, transformando-os em produtos de mercado mais do que em soluções para cidades realmente inclusivas e resilientes.

Mas, apesar das fragilidades, não se pode ignorar que os eco-bairros analisados representam um avanço muito significativo e importante em relação ao modelo urbano predominante. Ao operar numa escala intermédia entre o edifício e a cidade, estes projetos tornam-se laboratórios vivos de inovação, onde é possível testar estratégias de uma maneira realista e que, de facto, são capazes de gerar cidades mais sustentáveis e prontas para lidar com as alterações climáticas. Trata-se de uma escala que se aproxima do conceito de cidade dos 15 minutos defendido por Moreno (2024), em que o quotidiano dos moradores pode ser organizado em torno da proximidade e da multifuncionalidade, reduzindo a dependência do automóvel e reforçando a coesão comunitária. Esse mesmo aspeto também é abordado na Carta do Novo Urbanismo (CNU, 2001) e no próprio conceito de eco-bairros.

Do mesmo modo, as certificações ambientais desempenham um papel importante enquanto instrumentos de estímulo e orientação. Como afirmam Farr (2013) e Silva (2013), mesmo quando imperfeitas, estas metodologias contribuem para consolidar padrões mínimos de sustentabilidade, dar visibilidade ao tema e pressionar o mercado imobiliário a adotar critérios mais exigentes. É correto afirmar que as certificações possuem uma capacidade de criar critérios, referências e de difundir práticas que, sem esta estrutura, dificilmente seriam incorporadas nos processos de planeamento urbano.

Assim, mais do que apenas produtos de *marketing* urbano, os eco-bairros e as suas certificações representam também sementes de transformação. Ainda que não sejam modelos perfeitos, oferecem caminhos concretos para repensar a forma como as cidades são desenhadas e geridas, constituindo passos importantes para uma transição sustentável mais ampla.

7.2. O futuro dos eco-bairros: as certificações são uma solução real ou apenas *greenwashing*?

A análise desenvolvida permite concluir que os eco-bairros certificados não podem ser reduzidos à lógica do *greenwashing*. Embora apresentem falhas significativas, sobretudo na dimensão social e económica, a contribuição para o avanço do urbanismo sustentável é inegável. Tal como defendem UN-Habitat (2014) e Farr (2013), o bairro constitui uma escala privilegiada para a implementação de soluções sustentáveis, pois aproxima a gestão de recursos e a qualidade de vida do quotidiano dos cidadãos. Nesse sentido, os eco-bairros estudados na presente dissertação aproximam-se de um modelo de cidade de 15 minutos (Moreno, 2024) e

de um urbanismo que prioriza mais a proximidade, a caminhabilidade, a diversidade funcional e de usos e a adaptabilidade e resiliência climática.

As certificações ambientais, apesar das críticas, revelam-se instrumentos fundamentais neste processo. Oliveira (2022) destaca que os sistemas de avaliação urbana funcionam como mecanismos de aprendizagem coletiva, capazes de traduzir princípios abstratos da sustentabilidade em parâmetros técnicos aplicáveis. Mesmo quando incompletas, esses sistemas são capazes de impulsionar mudanças no meio urbano e, da mesma forma, o próprio meio urbano também acaba por influenciar a evolução dessas certificações ao longo do tempo.

O eco-bairro BedZED, por exemplo, foi determinante para a criação do sistema One Planet Living, e o Masthusen, ao ser o primeiro bairro na Suécia certificado pelo BREEAM Communities, consolidou a reputação de Malmö como referência internacional no quesito de sustentabilidade. Assim, as certificações não devem ser vistas como meros rótulos, mas como motores de transformação, desde que atualizadas e sujeitas a processos de monitorização.

Ao mesmo tempo, não se pode ignorar que a ênfase em critérios ambientais visíveis e quantificáveis gera uma narrativa de sustentabilidade que por vezes desvaloriza dimensões menos tangíveis. Por isso, é importante que o conceito de sustentabilidade urbana esteja sempre apoiado nos três pilares, que são o ambiental, o social e o económico, com a certeza de que a sustentabilidade não pode ser atingida se esses elementos estiverem desequilibrados.

Importa ainda reconhecer que os casos analisados representam experiências de referência a nível internacional, mas nem todos os projetos de eco-bairros conseguem chegar a este patamar. Muitos ficam limitados a planos estratégicos que nunca se concretizam, outros avançam de forma fragmentada e sem integração das várias dimensões da sustentabilidade, aproximando-se muito mais de práticas de *greenwashing* e de promessas falhadas do que de transformações efetivas. Esta realidade reforça a ideia de que, se até os melhores exemplos apresentam falhas, os restantes enfrentam obstáculos ainda mais profundos para garantir a sua credibilidade e impacto.

Portanto, os eco-bairros certificados devem ser compreendidos como soluções reais, embora incompletas. Não se trata de um *greenwashing* puro, mas de iniciativas que, ao mesmo tempo em que contribuem para a redução de emissões, a melhoria da qualidade urbana e a integração da natureza nas cidades, ainda enfrentam o peso de serem pioneiras em muitas estratégias que implementam e, dessa forma, estão mais propensas a nem sempre funcionarem de maneira perfeita. O futuro destes projetos dependerá da capacidade de aprendizado uns com os outros, com o teste contínuo de novas soluções para os problemas atuais e futuros, para que possa haver evolução e correção de erros já cometidos.

Além disso, também se faz importante uma atualização constante nos sistemas de certificações urbanas para que se possa aprender com a prática, sempre levando em conta aquilo

que funciona ou não de maneira reflexiva e crítica, e aprofundar os mecanismos de monitorização, de modo a garantir que a certificação seja não apenas um símbolo qualquer, mas uma garantia de transformação efetiva.

7.3. Proposta de melhorias

Sabe-se que a urgência da transformação das áreas urbanas já não pode ser ignorada. As alterações climáticas avançam a um ritmo acelerado e é nas cidades que se concentra a maior parte da população, do consumo de energia, das emissões de gases com efeito de estufa e da pressão sobre os recursos naturais. Nesse contexto, os eco-bairros e as certificações surgem como estratégias de desenvolvimento muito promissoras, capazes de orientar práticas mais responsáveis e de tornar mais visível a importância da sustentabilidade na vida quotidiana. Os casos estudados mostram que é possível criar bairros mais verdes, eficientes e integrados com o ambiente, e isso pode se tornar uma solução real para a problemática do desenvolvimento atual das cidades face às alterações climáticas, mas também revelam que há aspetos críticos que necessitam de aperfeiçoamento.

Uma primeira proposta passa pela introdução de critérios mais rigorosos na obtenção das certificações que foram alvo do estudo, sobretudo nos domínios da gestão de recursos. Elementos como águas pluviais e residuais, resíduos sólidos, conforto térmico passivo, luminoso e acústico não podem permanecer em segundo plano. São dimensões menos visíveis, mas decisivas para a qualidade real dos espaços e para a sustentabilidade a longo prazo. Do mesmo modo, é fundamental também reforçar a dimensão social das certificações. Habitação acessível, diversidade social e equidade económica devem ser encarados como parte central da sustentabilidade, e não como critérios opcionais. Além de que, outros critérios como a redução de uso de automóveis particulares e a redução de CO₂, devem ser obrigatórios e com uma exigência ainda maior.

A participação comunitária em fases iniciais é essencial para se conquistar não apenas espaços que são planeados conforme as demandas daquela população que realmente vivencia o bairro, mas também para tornar o meio urbano mais humanizado. Deve ser um critério obrigatório, assim como a própria gestão comunitária do bairro após construído. Se torna muito mais fácil saber o que um bairro precisa ao ouvir as pessoas que moram nele.

Outra melhoria essencial reside na criação de mecanismos de monitorização contínua. Não basta certificar o bairro na fase de planeamento ou construção, é necessário acompanhar o seu desempenho real no tempo, através de relatórios anuais e processos obrigatórios para renovação periódica da certificação. Só assim se pode garantir que os objetivos iniciais não se perdem e que as estratégias implementadas continuam a funcionar na prática e ao longo de vários anos.

Por fim, as certificações devem ser entendidas como instrumentos que estão em constante evolução, e que ainda estão sendo construídos. O segredo está em testar, experimentar e aprender com cada bairro construído, ajustando os critérios conforme o necessário e ampliando as exigências a partir da experiência acumulada. Se conseguirem assumir este compromisso, as certificações terão capacidade não apenas de serem guias para a execução de projetos mais sustentáveis, mas também de transformar a própria realidade das cidades, construindo um urbanismo que, antes de mais, deve ser feito para as pessoas e não somente para as grandes empresas ou mercado imobiliário.

8. CONCLUSÕES

A presente dissertação partiu da premissa de que as cidades contemporâneas, simultaneamente responsáveis e vulneráveis perante a crise climática, necessitam de novos modelos de planeamento capazes de conciliar sustentabilidade ambiental, equidade social e desenvolvimento económico. Nesse contexto, os eco-bairros certificados foram analisados como instrumentos privilegiados de experimentação e implementação de princípios de urbanismo sustentável, mas também como espaços onde se revelam as tensões entre discurso e prática.

A evolução histórica do urbanismo, desde os modelos modernistas e culturalistas até ao urbanismo sustentável, produziu cidades fragmentadas e dependentes do automóvel (Choay, 1992). Estes modelos agravaram os impactos ambientais e sociais da urbanização, tornando urgente a procura de soluções mais integradas, capazes de reduzir emissões, melhorar o conforto humano e promover estilos de vida mais saudáveis (Castelhano, 2020).

Os eco-bairros, por sua vez, concebidos como uma solução viável, respondem a essa necessidade ao promover proximidade, compacidade, diversidade funcional e integração da natureza no quotidiano urbano (Silva, 2013). Ao mesmo tempo, os sistemas de certificação, como o LEED-ND, o BREEAM Communities ou o DGNB-NSQ, oferecem referenciais quantificáveis para orientar e avaliar a escala urbana (Oliveira, 2022). No entanto, a análise crítica realizada demonstrou que a certificação, embora útil, não garante por si só a transformação estrutural dos bairros. Em vários casos, verificou-se um desfasamento entre os critérios certificados e a realidade materializada, revelando lacunas, principalmente no que diz respeito à governança, saúde humana e gestão de recursos.

Isso pode abrir espaço para o risco de *greenwashing* urbano, quando a sustentabilidade é apropriada como retórica ou instrumento de valorização imobiliária, em vez de se traduzir em mudanças profundas e duradouras (Silva *et al.*, 2022). Ao mesmo tempo, evidencia a importância de reforçar mecanismos de monitorização e transparência, bem como de integrar de forma efetiva as comunidades locais na conceção e gestão dos bairros.

Do ponto de vista científico, este trabalho mostrou que a escala do bairro continua a ser um nível estratégico para a transição sustentável, ao permitir articular dimensões ambientais (energia, recursos naturais, mobilidade), sociais (inclusão, diversidade, bem-estar) e económicas (dinamização local, eficiência de investimentos). Do ponto de vista prático, ficou claro que a certificação só será efetiva se for acompanhada de políticas públicas consistentes, fiscalização rigorosa e estratégias de longo prazo que ultrapassem soluções superficiais.

8.1. Contributos da investigação

A presente investigação contribuiu para aprofundar a reflexão crítica sobre o papel dos eco-bairros certificados enquanto instrumentos de promoção do urbanismo sustentável, examinando se poderiam ser caracterizados como *greenwashing* e concluindo que, embora apresentem riscos e limitações, não se enquadram nesse fenómeno. A partir da análise comparativa de diferentes sistemas de certificação e de casos concretos, foi possível evidenciar os avanços alcançados, mas também as lacunas e incoerências entre os critérios definidos e a realidade materializada.

Em primeiro lugar, destaca-se o contributo científico. O trabalho reforça a importância da escala do bairro como unidade estratégica de transição sustentável, ao permitir a integração de dimensões ambientais, sociais e económicas de forma mais visível. A organização da análise em dez categorias (desenho urbano e morfologia; construção sustentável; inclusão social e diversidade; governação; natureza e recursos naturais; conforto, saúde e bem-estar; energia e clima; mobilidade sustentável; identidade e cultura; e desenvolvimento económico) constituiu uma ferramenta metodológica capaz de estruturar a leitura crítica de eco-bairros em diferentes contextos. Esta abordagem poderá ser utilizada em futuras investigações académicas, como referência para comparar realidades urbanas diversas de forma sistemática.

Em segundo lugar, o estudo oferece um contributo crítico para a compreensão das limitações dos sistemas de certificação. Embora estes representem uma tentativa de orientar o planeamento urbano para padrões mais sustentáveis (Hamedani & Huber, 2012; Zenato & Meira, 2017), a investigação demonstrou que muitas vezes os critérios certificados não se traduzem em transformações consistentes no quotidiano dos moradores nem em melhorias estruturais na gestão urbana. A identificação de riscos de *greenwashing* urbano (Silva *et al.*, 2022; Schuetze & Chelleri, 2016; Nygaard, 2023) constitui um alerta importante, ao chamar a atenção para o desfasamento entre imagem e prática, e para as consequências que tal pode ter na credibilidade das políticas de sustentabilidade urbana.

Por fim, a investigação assume também um contributo prático. Ao sistematizar evidências sobre o desempenho real dos eco-bairros certificados, o trabalho fornece subsídios relevantes para decisores políticos, técnicos e profissionais do planeamento urbano. As conclu-

sões permitem identificar áreas prioritárias de melhoria, como a efetiva participação comunitária, a integração de critérios sociais nos processos de certificação e a monitorização a longo prazo, que podem orientar futuras políticas públicas e práticas urbanísticas.

De forma global, os contributos desta dissertação residem, portanto, na análise de diferentes materiais e na produção de conhecimento científico sobre os eco-bairros certificados, na problematização crítica dos instrumentos de certificação e na oferta de recomendações para a consolidação de modelos urbanos mais inclusivos, eficazes face às alterações climáticas e ambientalmente responsáveis.

8.2. Limitações da dissertação

Apesar dos contributos apresentados, é importante reconhecer as limitações que marcaram o desenvolvimento desta investigação.

Em primeiro lugar, salienta-se a limitação metodológica decorrente da utilização predominante de dados secundários, recolhidos em relatórios, publicações académicas e documentos institucionais. Embora esta opção tenha permitido uma análise comparativa abrangente, baseada em várias fontes atualizadas e confiáveis, não possibilitou o acesso direto às percepções e experiências quotidianas dos moradores dos eco-bairros estudados. Apesar de terem sido feitas tentativas, a presente dissertação possui ausência de trabalho de campo, entrevistas ou inquéritos constitui, portanto, uma restrição relevante, na medida em que limita a compreensão do impacto real das certificações na vida quotidiana das comunidades.

Em segundo lugar, a amplitude geográfica e temporal da análise implicou desafios relativos à homogeneidade. Os eco-bairros e sistemas de certificação selecionados refletem contextos sociais, culturais, económicos e ambientais distintos que dificultam comparações lineares. Além disso, alguns projetos encontram-se ainda em fase de consolidação, o que condiciona a avaliação do seu desempenho a médio e longo prazo. Esta limitação temporal restringe a capacidade de aferir a durabilidade e a efetividade das soluções implementadas.

Outro aspeto a considerar é a dependência das fontes disponíveis, que por vezes apresentam lacunas, diferentes níveis de detalhe ou até potenciais enviesamentos, sobretudo quando se trata de documentos produzidos por entidades promotoras. Apesar do esforço de cruzamento e validação de informações, reconhece-se que nem todos os indicadores relevantes puderam ser verificados com a mesma profundidade.

Por fim, destaca-se uma limitação conceptual, relacionada com a própria natureza do urbanismo sustentável e das certificações. Sendo áreas em constante evolução, é expectável que novos sistemas, critérios e práticas surjam rapidamente, podendo ultrapassar parte das conclusões aqui apresentadas.

Em síntese, estas limitações evidenciam a necessidade de leituras complementares que permitam validar e expandir os resultados obtidos. Ainda assim, não comprometem a relevância desta investigação, mas antes reforçam a importância de encarar os contributos como uma base sólida a ser aprofundada em trabalhos futuros.

8.3. Perspetivas para pesquisas futuras

A investigação desenvolvida abre espaço para novas abordagens que possam aprofundar o conhecimento sobre a eficácia dos eco-bairros certificados e sobre o papel dos sistemas de certificação no planeamento urbano sustentável.

Uma primeira perspetiva consiste na realização de estudos empíricos com base em trabalho de campo, envolvendo entrevistas, inquéritos e observação direta das práticas quotidianas dos moradores. Esta abordagem permitiria avaliar de forma mais precisa os impactos sociais e culturais das certificações, complementando a análise documental com evidências vivenciais.

Em segundo lugar, sugere-se o desenvolvimento de estudos capazes de acompanhar a evolução dos eco-bairros certificados ao longo do tempo. A monitorização contínua possibilitaria aferir a durabilidade das soluções adotadas, a adaptação às mudanças climáticas e a efetividade das políticas implementadas, ultrapassando a limitação da análise estática.

Outra linha promissora refere-se à comparação internacional ampliada. Embora esta dissertação tenha explorado diferentes contextos, futuras investigações poderiam incluir uma amostra ainda mais diversificada de eco-bairros, abrangendo realidades urbanas do hemisfério sul, que não foi abordado na presente dissertação. Tal permitiria discutir de que forma as certificações respondem a diferentes vulnerabilidades socioambientais.

Destaca-se ainda a importância de aprofundar a avaliação crítica dos sistemas de certificação, analisando não apenas os critérios formais, mas também os mecanismos de governança, monitorização e fiscalização associados. Investigações futuras poderiam explorar de que forma estes sistemas lidam com os riscos de *greenwashing* e como podem ser ajustados para reforçar a transparência, a equidade social e a eficácia ambiental.

Por fim, uma outra perspetiva relevante consiste em investigar a integração entre eco-bairros e políticas públicas urbanas. O diálogo entre certificações, planeamento urbano municipal e estratégias nacionais de sustentabilidade merece ser aprofundado, de modo a compreender como estas iniciativas podem efetivamente influenciar a transformação estrutural das cidades, estimulando a criação de políticas sobre o tema.

Assim, ao abrir estas linhas de investigação, esta dissertação não se encerra em si mesma, mas procura estimular novos estudos capazes de consolidar e expandir o debate sobre o urbanismo sustentável. A análise crítica dos eco-bairros certificados constitui apenas um

ponto de partida para uma reflexão mais ampla sobre a cidade contemporânea e os caminhos possíveis para a sua adaptação às alterações do clima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agenda Urbana da União Europeia. (2021). *Urban Agenda for the EU*. Publications Office of the European Union. <https://futurium.ec.europa.eu/en/urban-agenda>
- ASLA. (2019). *Hassalo on Eighth: From urban blight*. American Society of Landscape Architects.
- Barros, J. D. (2013). Delineamentos para uma compreensão da cidade medieval. *Revista Alétheia*, 9(1), 12–32. <https://periodicos.ufrn.br/aletheia/article/view/6180>
- Basch, A. (2016). *Eco-bairro: Uma proposta para a regeneração sustentável da zona do Parque Mayer* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa.
- Bioregional. (2009). *BedZED seven years on: The impact of the UK's best-known eco-village and its residents*. Bioregional. <https://www.bioregional.com/resources/bedzed-7-years-on>
- Bioregional. (2017). *The BedZED story: The UK's first large-scale eco-village*. Bioregional. https://storage.googleapis.com/www.bioregional.com/downloads/The-BedZED-Story_Bioregional_2017.pdf
- Bioregional. (2018). *One planet living manual (April 2018)*. Bioregional.
- Bioregional. (2021). *North West Bicester eco-town*. Bioregional.
- Blanco, V., McPhearson, T., Andersson, E., Elmqvist, T., & Frantzeskaki, N. (2022). *Reconnecting neighbourhoods with ecosystem functioning: Analysis of solutions from six international case studies*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 74, 127646.
- Borga, A. P. (2019). *Cidades como mecanismo de desenvolvimento sustentável: O caso do Eco-bairro da Boavista* (Dissertação de mestrado). Instituto Universitário de Lisboa.
- BRE – Building Research Establishment. (2012). *BREEAM Communities technical manual SD202*. BRE Global.

BRE – Building Research Establishment. (2025). *Masthusen – BREEAM Communities case study*. BRE Group. <https://bregroup.com/case-studies/masthusen-breeam-communities>

Budy, B. (2018, August 6). *Lloyd eco-district: A rehabilitating community in Portland*. Office Insight. <https://officeinsight.com/design/sustainability/lloyd-ecodistrict-a-rehabilitating-community-in-portland/>

CASBEE – Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency. (2014). *Fujisawa Sustainable Smart Town development project*. Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (CASBEE).

Cassilha, G. A., & Cassilha, S. A. (2009). *Planejamento urbano e meio ambiente*. IESDE Brasil S.A.

Castelhano, F. J. (2020). *O clima e as cidades*. Editora Intersaberes.

Catellus Development Corporation. (2024). *Semi-Annual report: Affordable housing update* (May 31st, 2024). City of Austin / Mueller Austin Redevelopment.

COAC – Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. (2025). *Landscape architecture awards: Neckarbogen*. <https://landscape.coac.net/en/node/3948>

Concerto. (2011). *Grenoble – ZAC de Bonne: Rapport de synthèse*. Programa Europeu Concerto. https://www.enertech.fr/wp-content/uploads/modules/catalogue/pdf/66/zdb_rapport-synthese_fr.pdf

Certivéa. (2023). *HQE compared to other certifications*. <https://certivea.fr/en/our-solutions/hqe-compared-to-other-certifications/>

Chantry, W., & Turcu, C. (2024). Sustainability power to the people: BREEAM Communities certification and public participation in England. *Journal of Urban Design*, 29(4), 589–608. <https://doi.org/10.1080/13574809.2024.2301123>

Choay, F. (1992). *O urbanismo: Utopias e realidades, uma antologia* (3.^a ed.). Perspectiva. (Obra original publicada em 1965).

CNU – Congress for the New Urbanism. (2001). *The charter of the new urbanism*. Congress for the New Urbanism. <https://www.cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism>

Corbella, O., & Yannas, S. (2009). *Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: Conforto ambiental* (2.^a ed.). Revan.

DBZ – Deutsche BauZeitschrift. (2019). *Neckarbogen Heilbronn: Erste Bauphase mit 145 Millionen Euro Investition*. DBZ Deutsche BauZeitschrift. https://www.dbz.de/artikel/dbz_Stadthaus_am_Neckarbogen_Heilbronn-3564367.html

Dewes, C. (2023). *Transforming Cities: Exploring the applicability of Doughnut Economics in urban regeneration* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. (2020). DGNB system: Criteria set for districts (Version 2020). Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen.

D'Macêdo, B. M. (2019). *Análise comparativa entre os escopos de projeto de bairros sustentáveis: 22@ Barcelona e Nova Luz* (Trabalho de especialização). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

Duarte, D. H. S. (2012). *Densidade e qualidade ambiental: O inevitável, o desejável e o possível*. In *Hábitat Sustentable*. (pp. 85–100). Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.

Farr, D. (2013). *Urbanismo sustentável: Desenho urbano com a natureza*. Bookman.

EcoDistricts. (2018). *EcoDistricts Protocol: Protocol Guide (Version 1.3)*. EcoDistricts.

EcoDistricts. (2022a). Just Growth Certification Roadmap Summary (Lloyd EcoDistrict). Lloyd EcoDistrict / Ecolloyd. <https://ecolloyd.org/wp-content/uploads/2024/05/Lloyd-EcoDistrict-Certification-Roadmap-SUMMARY-v4.pdf>

EcoDistricts. (2022b). *Lloyd District overview*. EcoDistricts.

Energy Saving Trust. (2002). *BedZED – Beddington Zero Energy Development*, Sutton. Energy Saving Trust.

Engel & Völkers. (2025). *Neckarbogen Heilbronn*. <https://www.engelvoelkers.com/de-de/mietspiegel/baden-wuerttemberg/heilbronn/neckarbogen/>

Fastighetssverige. (2016). *Masthusen: Sista detaljplan med underjordiska garage*. Fastighetssverige. <https://www.fastighetssverige.se/artikel/sista-detaljplanen-for-masthusen-antagen-23014/>

FEEM – Fondazione Eni Enrico Mattei. (2014). *De Bonne: Energy efficiency assessment in an eco-district*. FEEM / POCACITO. https://pocacito.eu/sites/default/files/DeBonneEE_Grenoble.pdf

FSST – Fujisawa Sustainable Smart Town. (2025). *Project overview*. <https://fujisawasst.com/EN/project/>

- GBCI – Green Business Certification Inc. (2015). *LEED for neighborhood development: Certified projects*. U.S. Green Building Council.
- Geddes, P. (1915). *Cities in evolution*. Williams & Norgate.
- Gehl, J. (2010). *Cidade para pessoas*. Perspectiva.
- Go Lloyd. (2023). *Annual report 2023*. Lloyd EcoDistrict / Go Lloyd.
- Gomes, M. (2009). *Ecobairro: Um conceito para o desenho urbano* (Dissertação de mestrado). Universidade de Aveiro.
- Grenoble Alpes Métropole. (2019). *Grenoble: Innovation et aménagement urbain*. https://grenoble-metropole-amenagement.fr/wp-content/uploads/2019/07/Presentation_de_Bonne.pdf
- Guardian. (2001, September 26). *BedZED sky-garden flats for £105,000*. The Guardian.
- Hamedani, A. Z., & Huber, F. (2012). A comparative study of “DGNB,” “LEED” and “BREEAM” certificate system in urban sustainability. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 7(3), 251–263. <https://doi.org/10.2495/SDP-V7-N3-251-263>
- Heilbronn (Stadt Heilbronn). (2009). *Masterplan Neckarvorstadt*. Stadt Heilbronn. https://www.heilbronn.de/fileadmin/daten/stadtheilbronn/formulare/buga/Dokumentation_Ideenwettbewerb_Neckarvorstadt.pdf
- Heilbronn (Stadt Heilbronn). (2015). *Design manual: Neckarbogen*. Stadt Heilbronn.
- Heilbronn (Stadt Heilbronn). (2017). *Neckarbogen – Quartier reports (Chapters A–D)*. Stadt Heilbronn. https://www.heilbronn.de/fileadmin/daten/stadtheilbronn/formulare/bauen_wohnen/neckarbogen/Dokumentation_Modellquartier_Neckarbogen.pdf
- Heilbronn (Stadt Heilbronn). (2025). *Stadtquartier Neckarbogen*. <https://www.heilbronn.de/bauen-wohnen/stadtquartier-neckarbogen.html>
- HQE-GBC. (2020). *HQE – Aménagement: Démarche-Aménagement 2020*. HQE-GBC.
- HUB-IN. (2023). *Hub for innovation and heritage*. <https://hubin-project.eu/>
- Hustwit, G. (Director). (2011). *Urbanized* [Documentário]. Plexifilm.
- IBEC – Institute for Building Environment and Energy Conservation. (2014). *CASBEE-UD: Technical manual 2014 edition*. IBEC.

ICLEI. (2025). *Circular Malmö: City profile*. ICLEI Circulars. <https://circulars.iclei.org/city/malmo-sweden/>

IEA – International Energy Agency. (2023). Global CO₂ emissions by sector, 2019–2022. IEA. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-co2-emissions-by-sector-2019-2022>

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Summary for Policymakers. In *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

IVL – Svenska Miljöinstitutet. (2014). *Byggmateriel i Masthusen: Miljöanpassade val av byggmaterial*. IVL Swedish Environmental Research Institute.

Just Communities. (2025). *Registered districts: Lloyd EcoDistrict*. <https://justcommunities.info/registered-districts/lloyd-ecodistrict/>

Kim, S. W., Brown, R. D., & Winslow, J. F. (2023). Urban green and blue infrastructure effect on the micro-scale thermal environment in a residential neighborhood: Mueller, Austin, TX. *Inter-national Journal of Sustainable Development & World Ecology*. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2222686>

LCA – Lloyd Community Association. (2024). *Bold Reuse & Trail Blazers: Big wins for sustainability in Lloyd*. <https://www.ecolloyd.org/bold-reuse-trail-blazers-big-wins-for-sustainability-in-lloyd>

LCA – Lloyd Community Association. (2025). *Food waste prevention week. Lloyd Community Association*. <https://www.lcapdx.org/events/food-waste-prevention-week>

Littgren, M. (2022). *Masthusen: First Swedish district to achieve BREEAM Communities certification*. Sustainability Journal of Sweden.

Malmö Stad. (2023). *Masthusen district factsheet*. Malmö Stad.

Malmö Stad. (2025). *Masttorget and Masthusen development*. <https://malmo.se/Stadsutveckling/Det-har-ar-pa-gang-i-Malmo/Masttorget.html>

Martínez-Fernández, C., Audirac, I., Fol, S., & Cunningham-Sabot, E. (2012). Shrinking cities: Urban challenges of globalization. *International Journal of Urban and Regional Research*, 36(2), 213–225.

Moraes, T. P. (2013). *Desenvolvimento de bairros sustentáveis* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Ministério da Transição Ecológica (França). (2025). *Opération EcoQuartier: ZAC de Bonne*. <https://www.ecoquartiers.logement.gouv.fr/operation/186/>

Moberg, Å. (2013). *Masthusen – A sustainable urban district in Malmö*. Stockholm Environment Institute.

Moreno, C. (2024). *Direito à cidade*. Edições 70.

Mueller. (2004). *Mueller design book*. Catellus/Austin City Council. https://www.austintexas.gov/sites/default/files/files/Redevelopment/Redevelopment_Projects/Mueller/toc_opt.pdf

Mueller. (2022). *Energy smart grid goes live at Mueller*. Mueller Austin. <https://muelleraustin.com/energy-smart-grid-goes-live-at-mueller/>

Mueller. (2025). *Sustainability at Mueller*. <https://muelleraustin.com/sustainability/>

Nygaard, A. (2023). Is sustainable certification's ability to combat greenwashing trustworthy? *Frontiers in Sustainability*, 4, 1188069. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1188069>

Oliveira, N. (2022). *Sistemas de certificação em cidades: Uma ferramenta na transição urbana sustentável* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

ONU – Organização das Nações Unidas. (1972). *Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano*. ONU.

ONU – Organização das Nações Unidas. (2015). *Objetivos de desenvolvimento sustentável*.

Panasonic. (2021). *Sustainability and SDGs: Fujisawa SST case study*. Panasonic.

Panasonic. (2022). *Fujisawa SST: Smart community story*. Panasonic.

Panasonic. (2025). *Fujisawa SST news release*. <https://news.panasonic.com/global/stories/17225>

PD&R – U.S. Department of Housing and Urban Development. (2016). *Mueller redevelopment case study*. <https://www.huduser.gov/portal/casestudies/study-1152016-1.html>

Pineo, H. (2022). Healthy cities for all. In *The Bartlett Review 2022*. University College London. <https://2022.thebartlettreview.com/stories/healthy-cities-for-all>

- Portes, K. O. (2013). *Um estudo da teoria urbana sustentável e sua aplicabilidade nas cidades brasileiras* (Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro).
- Portland Housing Bureau. (2019). *Louisa Flowers*. City of Portland.
- PUCA – Plan Urbanisme Construction Architecture. (2011). *La Caserne de Bonne à Grenoble: Projet emblématique d'un développement durable à la française*. PUCA.
- RMMAPIAC – Robert Mueller Municipal Airport Plan Implementation Advisory Commission. (2022). *Sustainability update (Green building)*. City of Austin.
- RMMAPIAC – Robert Mueller Municipal Airport Plan Implementation Advisory Commission. (2023). *Regular meeting backup (September 2023)*. City of Austin.
- Roberts, P., & Sykes, H. (2000). *Urban regeneration*. SAGE Publications.
- Salgueiro, T. B. (2006). *Oportunidades e transformação na cidade centro*. Finisterra, 41(81), 9–32. <https://doi.org/10.18055/Finis1300>
- Sánchez, A. (2023). *Smart sustainable cities' use of information and communication technologies to meet the United Nations' sustainable development goals: A case study of Fujisawa Sustainable Smart Town*. Columbia University.
- Scanlight. (2025). *Masthusen Kv 11 office building: BREEAM Excellent certification*. Scanlight Case Study. <https://scanlight.se/projekt/ica-maxi-masthusen/>
- Scheutze, T., & Chelleri, L. (2016). Urban sustainability learning from resilience approaches to planning. *Sustainability*, 8(9), 905. <https://doi.org/10.3390/su8090905>
- Sendenkaigi. (2017). *Fujisawa Smart Town inaugura jardim comunitário urbano Share Field*. Sendenkaigi.
- Skandia/NCC. (2022). *Kv Masthusen 15 mobility hub inaugurated in Malmö*. NCC Sweden.
- Silva, M. M. R. (2013). *Eco-bairros: Análise de casos internacionais e recomendações para o contexto nacional* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.
- Silva, T. N., Oliveira, V., & Ramos, R. (2022). Greenwashing urbano: Sustentabilidade e marketing nas cidades contemporâneas. *Revista de Urbanismo e Arquitetura*, 29(2), 45–61.
- Sitthidumrong, S. (2023). *Green gentrification and the value of urban nature: Case study of Pathumwananurak Park, Bangkok*. Journal of Urban Affairs.

Suárez, R. F. (2013). *Écoquartiers: El antes y después de la ZAC de Bonne (Grenoble, Francia)* (Trabalho final de curso). Universitat Politècnica de Catalunya.

Talarico, C. C. (2017). *Urbanismo e projetos de requalificação urbana: Estudo sobre a proposta Arco do Futuro e seu eixo central – Arco Tietê* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

Tanaka, S. (2010). *Mudanças climáticas*. Edições SM.

Tanguy, A., Ravalet, E., & Kaufmann, V. (2020). Characterizing the development trends driving sustainable neighborhoods. *Buildings and Cities*, 1(1), 164–181. <https://doi.org/10.5334/bc.22>

Temel, R. (2020). Concept tendering procedures. In *Urban Maestro Project*. UN-Habitat.

Wired. (2015). *Fujisawa SST: Thermal comfort and resilience in smart towns*. Wired Magazine.

Tretter, E. (2013). Sustainability and gentrification in Austin’s Mueller redevelopment. *Urban Studies*, 50(11), 2222–2237. <https://doi.org/10.1177/0042098013478238>

Twinn, C. (2003). BedZED: A review paper. *Arup Journal*, 38(2), 20–27.

UNEP – United Nations Environment Programme. (2022). Emissions Gap Report 2022: The closing window – Climate crisis calls for rapid transformation of societies. UNEP. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022>

UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme. (2014). *Uma nova estratégia de planeamento sustentável de bairros: Cinco princípios*. UN-Habitat.

UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme. (2024). *World Cities Report 2024: Urban solutions for a livable future*. UN-Habitat. https://unhabitat.org/sites/default/files/2024/11/wcr2024_-_full_report.pdf

Urfels, A. (2019). Sustainable urban development and the urban waterfront: A case study of Western Harbor, Malmö. *Sustainability*, 11(22), 6541. <https://doi.org/10.3390/su11226541>

USGBC – U.S. Green Building Council. (2014). *LEED v4: Reference guide for neighborhood development*. USGBC.

USGBC – U.S. Green Building Council. (2018). *LEED v4 for neighborhood development (Updated July 2, 2018)*. USGBC.

Van der Werf, J., Zweerink, K., & Van Teeffelen, J. (2015). História da cidade, rua e andar térreo. In H. Karssenbergh, J. Laven, M. Glaser, & J. Van 't Hof (Eds.), *A cidade ao nível dos olhos: Lições para os plinths* (pp. 85–102).

WMO – World Meteorological Organization. (2021). State of the Global Climate 2021. WMO-No. 1290. World Meteorological Organization. https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21979

WWF – World Wide Fund for Nature. (2022). *Living Planet Report 2022: Building a nature-positive society*. WWF. https://wwf.panda.org/knowledge_hub/all_publications/living_planet_report_2022/

Zamora, M., & Carballo, A. (2018). Masthusen: Un modelo de barrio sostenible en Europa. *Revista Hábitat Sustentable*, 8(2), 33–48.

ZEAG – Zentrum für Energie, Umwelt und Nachhaltigkeit. (2025). *Neckarbogen Heilbronn: Smart district project*. ZEAG Energie AG.

Zenato, A., & Meira, R. (2017). Patrimônio cultural e certificações ambientais. *Vitruvius*, 20(240). <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/20.240/7745>



2025

THALITA DE SOUSA ALENCAR

ECO-BAIRROS E CERTIFICAÇÕES URBANAS FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS