

O PAPEL DOS PLANOS E PROJETOS URBANOS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS POLÍTICAS ENERGÉTICAS

o Caso do Município de Sintra

CAMILA MOREIRA DIAS DE CARVALHO

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM PLANEAMENTO E PROJECTO URBANO

Orientadora: Professora Doutora Isabel Maria Fernandes Ribeiro
Breda Lacerda Vazquez

JUNHO DE 2023

MESTRADO EM PLANEAMENTO E PROJECTO URBANO 2022/2023 - FEUP / FAUP

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

✉ mppu@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado em Planeamento e Projecto Urbano - 2022/2023 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e Faculdade de Arquitetura Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2023.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Este documento foi escrito no idioma Português do Brasil.

Passa-se a vida aprendendo...

Dedico este trabalho a quem mais me ensinou, família, amigos e professores.

“Think Globally, Act Locally”

Patrick Geddes, 1915

AGRADECIMENTOS

Ao André Fischer Ramires, meu companheiro, que proveu toda a subsistência necessária para manifestação deste trabalho. Sem o seu determinado apoio familiar e amor infinito, a dificuldade teria consumido a minha força de vontade e essa atual narrativa não seria possível.

Ao meu amigo e ex-broker, Mário Fernandes, que despertou em mim uma postura ainda mais dedicada. Seu direcionamento profissional me auxiliou a compreender assuntos por mim desconhecidos e a sua visão do futuro me conduziram para uma enorme evolução.

À minha cliente Mali Kuhls, que em pouco tempo de parceria notou a minha conduta e paixão profissional, dando-me oportunidade de executar esse programa de mestrado em um momento em que financeiramente não seria possível.

À minha amiga e colega de classe, Marcela Vaz, que mesmo com a sua condição de saúde fragilizada, esteve sempre ao meu lado de modo consistente. A nossa amizade e trocas de experiências serviram de combustível para a alma e acalento para o coração.

Agradeço também à fé naquilo que não conheço e à minha família que se encontra do outro lado do Atlântico, mas que sem eles, nem um começo haveria. Mãe Mel, Vovó Anne e Glorinha, vocês sempre serão o motivo da minha luta. Tia Rose, sem a sua ajuda, nunca teria aqui chegado. Pai Glauber, há 28 anos, a força Divina me ofereceu a si, hoje essa força age de modo contrário. Irmã Paloma, reforço o valor que é ter uma amizade eterna e amor fraternal que temos uma pela outra.

Agradeço à minha Orientadora, Senhora Doutora Isabel Vazquèz, que sempre esteve disponível a me conduzir nesta jornada (inclusive nos feriados), desde a nossa primeira tentativa no ciclo de 2021/2022, com alegria e paciência, mas também com rigor e exigência.

Agradeço ao Professor Senhor Fernando Brandão Alves, que articulou institucionalmente esta orientação entre mim e a Professora Senhora Isabel Vazquèz e à equipe do departamento do Mestrado em Planeamento e Projecto Urbano, nomeadamente algumas das colaboradoras que mais contactei para os assuntos internos, a Senhora Olívia Costa e Senhora Anabela Cancela Viana.

Agradeço aos professores do programa de Mestrado em Planeamento e Projecto Urbano, Professor Senhor Álvaro Costa pelas aulas de Planeamento de Transportes e Mobilidade; Professor Senhor Paulo Pinho pelas aulas de Planeamento da Qualidade do Ambiente Urbano; Professor Senhor Paulo Conceição pelas aulas de Sistema de Planeamento e Gestão Territorial; Professora Senhora Cecília Silva pelas aulas de Seminário em Planeamento; Professora Senhora Cecília Rocha pelas aulas de SIG em Planeamento Ambiental; e por fim, novamente, o Professor Senhor Fernando Brandão Alves pelas aulas de Formas e Estruturas Urbanas e a Professora Senhora Isabel Vazquèz pelas aulas de Políticas Urbanas e Metropolitanas.

Agradeço à equipe da Câmara Municipal de Sintra, que me acolheu com atenção e simpatia fornecendo informações e pedidos de orientação para o estudo de caso, nomeadamente, o Senhor Doutor Tiago Neves do departamento de Recursos Humanos, a Doutora Senhora Sónia Barreira do departamento de Núcleo de Ordenamento do Território e SIG (NOTS), o Senhor Arquiteto Pedro Flores do Gabinete de Sustentabilidade Ambiental e Transição Energética (GSAT) e o Senhor Arquiteto Tiago Trigueiros do Departamento de Planeamento Territorial e Urbano (DPT).

RESUMO

Esta dissertação de mestrado busca analisar a implementação das políticas energéticas no contexto do planejamento urbano. O objetivo central é compreender que o planejamento urbano não se limita à elaboração de planos, mas sim de possibilitar a sua gestão estratégica. A política energética é considerada uma estratégia para a economia de energia e a redução das emissões de gases do efeito estufa uma vez que o setor da Energia é considerado, segundo dados do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC, como o maior emissor de gases de efeito estufa que contribuem para as alterações climáticas motivadas pelo aquecimento global. Neste ponto, a dissertação busca fornecer contribuições que visam garantir um planejamento urbano sustentável de longo prazo para enfrentar os desafios da transição climática, principalmente no âmbito energético. O uso de combustíveis fósseis para a geração de energia é apontado como uma das principais causas do aquecimento global. Em 2016, Portugal assumiu o compromisso, juntamente com os demais Estados-membros da União Europeia, de alcançar a neutralidade carbônica até 2050, após a UE estabelecer a eficiência energética como uma prioridade. No estudo realizado no Município de Sintra, são analisados os planos e projetos urbanos implementados no contexto das políticas energéticas. O objetivo é identificar como esses planos contribuem para a promoção de um desenvolvimento urbano sustentável, alinhado com os objetivos climáticos estabelecidos. A dissertação examina estratégias adotadas em países como Holanda, Alemanha e Dinamarca, acerca da promoção da eficiência energética em edifícios e infraestruturas urbanas, o incentivo a utilização de fontes de energia renovável com aquecimento distrital e a colaboração pública e privada para concretização das metas energéticas estabelecidas. Ao analisar o papel dos Planos e Projetos Urbanos na implementação das políticas energéticas, a dissertação destaca a importância de uma abordagem integrada e participativa, envolvendo diversos atores e setores relevantes. A gestão estratégica do planejamento urbano é fundamental para garantir que as políticas energéticas sejam efetivamente incorporadas nas práticas urbanas e contribuam para a mitigação das mudanças climáticas. Com base nos resultados da pesquisa, a dissertação conclui com recomendações para aprimorar o planejamento urbano em Sintra, no que diz respeito à integração das políticas energéticas. Essas recomendações incluem a criação de parcerias entre o setor público, privado e a comunidade local, a revisão e atualização dos planos urbanos existentes e a promoção de programas de capacitação e estímulo sobre a importância da transição energética. O estudo reforça a necessidade de um compromisso contínuo e estratégico para alcançar uma cidade mais sustentável e resiliente do ponto de vista energético.

PALAVRAS-CHAVE: Projeto de planejamento urbano; Energia; Inovação; Estratégias de planejamento urbano; Políticas de eficiência energética; Desenvolvimento urbano sustentável

ABSTRACT

This master's dissertation seeks to analyse the implementation of energy policies in the context of urban planning. The central objective is to understand that urban planning is not limited to the elaboration of plans, but to enable their strategic management. The energy policy is considered a strategy for energy saving and the reduction of greenhouse gas emissions since the Energy sector is considered, according to data from the IPCC Sixth Assessment Report, as the largest emitter of greenhouse gases that contribute to climate change motivated by global warming. At this point, the dissertation seeks to provide contributions aimed at ensuring a long-term sustainable urban planning to face the challenges of climate transition, mainly in the energy field. The use of fossil fuels for energy generation is pointed out as one of the main causes of global warming. In 2016, Portugal made a commitment, along with the other European Union member states, to achieve carbon neutrality by 2050, after the EU established energy efficiency as a priority. In the study conducted in the municipality of Sintra, the urban plans and projects implemented in the context of energy policies are analysed. The aim is to identify how these plans contribute to the promotion of a sustainable urban development, aligned with the established climate objectives. The dissertation examines strategies adopted in countries such as the Netherlands, Germany and Denmark, about the promotion of energy efficiency in buildings and urban infrastructures, the encouragement of the use of renewable energy sources with district heating and the public and private collaboration to achieve the established energy goals. By analysing the role of Urban Plans and Projects in the implementation of energy policies, the dissertation highlights the importance of an integrated and participatory approach, involving various relevant actors and sectors. Strategic management of urban planning is key to ensure that energy policies are effectively incorporated into urban practices and contribute to climate change mitigation. Based on the research findings, the dissertation concludes with recommendations to enhance urban planning in Sintra with regard to the integration of energy policies. These recommendations include the creation of partnerships between the public and private sectors and the local community, the revision and updating of existing urban plans and the promotion of training and stimulus programmes on the importance of energy transition. The study reinforces the need for an ongoing and strategic commitment to achieving a more sustainable and energy resilient city.

KEYWORDS: Urban planning project; Energy; Innovation; Urban planning strategies; Energy efficiency policies; Sustainable urban development

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. TEMÁTICA E OBJETIVOS	1
1.2. METODOLOGIA	2
1.3. ESTRUTURA	3

2. INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS NO PLANEJAMENTO URBANO: TRANSIÇÃO CLIMÁTICA, IMPACTOS NOS PLANOS URBANOS E USO DA ENERGIA ...	5
2.1. INTRODUÇÃO	5
2.2. TRANSIÇÃO CLIMÁTICA E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL	5
2.3. O PAPEL DO PLANEJAMENTO URBANO NA INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL	8
2.3.1. A COMPLEXIDADE DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E A IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS EM PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL	9
2.3.2. ESTRATÉGIAS URBANAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS MUNICIPAIS SUSTENTÁVEIS	15
2.3.2.1. Cidade de Baixo Carbono	15
2.3.2.2. Novo Urbanismo	16
2.3.2.3. Cidade dos 15 Minutos	16
2.3.2.4. Edifícios de Energia Zero (“nZEB”)	19
2.3.2.5. Soluções Baseadas na Natureza (NBS) e ‘Ecologização’ dos Processos	20
2.3.2.6. Ferramentas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro (NSAT)	23
2.3.3. CASOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS AO NÍVEL DO PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL	30
2.3.3.1. O Caso de Nordhavn, Copenhague (DK)	34
2.3.3.2. O Caso de Wilhelmsburg-Mitte, Hamburgo (DE)	41
2.3.3.3. O Caso de RijswijkBuiten, Rijswijk (NL)	46
2.3.4. ESTRATÉGIAS DE ZONEAMENTO E DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO PARA O AMBIENTE CONSTRUÍDO	52
2.3.4.1. Enquadramento	52
2.3.4.2. Habitação e Eficiência Energética	56
2.3.4.3. Patrimônio Histórico e Eficiência Energética	59
2.3.4.4. Mobilidade Urbana e Transição de Baixo Carbono	61
2.4. SÍNTESE	64

3. O CASO DO MUNICÍPIO DE SINTRA	69
3.1. INTRODUÇÃO	69
3.2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	69
3.3. ENQUADRAMENTO GERAL	73
3.4. PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM) DE SINTRA	75
3.4.1. EFICIÊNCIA NO USO DOS RECURSOS	79
3.4.2. EFICIÊNCIA NAS INTERVENÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO	80
3.4.3. EFICIÊNCIA NAS OPERAÇÕES URBANÍSTICAS E EDIFICAÇÕES	80
3.4.4. EFICIÊNCIA NA GESTÃO DE ÁREAS ESPECÍFICAS E DE REABILITAÇÃO URBANA	81
3.5. PERCEÇÃO DA POLÍTICA ENERGÉTICA NO MUNICÍPIO DE SINTRA: ANÁLISE DE INQUÉRITO	82
3.5.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS	82
3.5.2. ESTRUTURA	82
3.5.3. RESULTADOS DAS ENTREVISTAS	84
3.5.4. ANÁLISE DE RESULTADOS	93
3.6. SÍNTESE	95
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	97
4.1. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	97
4.2. RECOMENDAÇÕES	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXO I	113
ANEXO II	114
ANEXO III	116
ANEXO IV	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 – Esquema Geral de Abordagem da Dissertação	4
Fig. 2 – Emissões Mundiais de Gases de Efeito Estufa em 2019	7
Fig. 3 – Razões Individuais, Organizacionais e Ecosistêmicas para Resistência à Inovação e Impulsionadores de Inovação	9
Fig. 4 – Recursos do Planejamento Urbano para Instrumentalizar Ações de Desenvolvimento Urbano	12
Fig. 5 – Efeitos de Mercado Resultantes da Implantação de Instrumentos de Planejamento	14
Fig. 6 – Ilustração da Paris de 15 minutos	17
Fig. 7 – ‘nZEB’ em Direção à Construção Sustentável Inteligente	20
Fig. 8 – Relação entre os Tipos de Soluções e Elementos dos Ecossistemas	22
Fig. 9 – Certificações LEED	24
Fig. 10 – Os Cinco Tópicos Considerados pela DGNB-NSQ	26
Fig. 11 – Histograma de Adesão do Rótulo e Comparação do Número de Cidades Rotuladas de 2000 a 2018	27
Fig. 12 – ÉcoQuartier em França	28
Fig. 13 – Tipos de Abordagens de Governança para o Desenvolvimento da Política Energética Municipal	32
Fig. 14 – Mapa do Projeto Urbanístico de Nordhavn (Primeira fase)	35
Fig. 15 – Bairro Århusgade à beira-mar	35
Fig. 16 – Sequência de Desenvolvimento, Escalas Dominantes e Momentos de Implementação de Metas de Energia em Nordhavn	36
Fig. 17 – Foto aérea de Nordhavn	38
Fig. 18 – Plano Estrutural de Nordhavn (2008)	38
Fig. 19 – Infraestruturas Energéticas Integradas e Componentes Inteligentes de Nordhavn	39
Fig. 20 – Masterplan de Wilhelmsburg-Mitte, incluindo a rede de aquecimento urbano	42
Fig. 21 – Pátio em Wilhelmsburg-Mitte	42
Fig. 22 – Rede de Energia Integrada de Wilhelmsburg-Mitte	42
Fig. 23 – Sequência de Desenvolvimento, Escalas Dominantes e Momentos de Implementação de Metas de Energia em Wilhelmsburg-Mitte	44
Fig. 24 – Foto Aérea de Wilhelmsburg-Mitte	45
Fig. 25 – Elementos da Rede de Energia de Wilhelmsburg Central	45
Fig. 26 – Trecho do Masterplan RijswijkBuiten, Bairro de Sion	48
Fig. 27 – Casas Geminadas em RijswijkBuiten, Bairro de Sion (Projeto entregue)	48

Fig. 28 – Desenvolvimento do Plano Diretor de RijswijkBuiten.....	49
Fig. 29 – Sequência de Desenvolvimento, Escalas Dominantes e Momentos de Implementação de Metas de Energia em RijswijkBuiten, Rijswijk (NL).....	50
Fig. 30 – Masterplan RijswijkBuiten.....	51
Fig. 31 – Trias Energética	52
Fig. 32 – Componentes de um Sistema de Planeamento	55
Fig. 33 – Incorporação do Plano no “Processo de Escolha Estratégica”	55
Fig. 34 – Classificação das 4 Principais Categorias de Barreiras que Impedem a Implementação de Políticas Energéticas nas Habitações do Setor Privado de Aluguel.....	58
Fig. 35 – Inquiridos sobre Políticas Energéticas Destinadas a Melhorar a Eficiência Energética das Habitações do Setor Privado de Aluguel na Europa.....	58
Fig. 36 – Ciclo do Transporte Urbano	62
Fig. 37 – Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030.	71
Fig. 38 – Localização de Sintra (em vermelho) a partir do Mapa de Portugal e Mapa do Concelho de Sintra com Delimitação das 11 Freguesias.....	72
Fig. 39 – Foto Aérea de Sintra.....	72
Fig. 40 – Linha do Tempo de Aplicação da Legislação sobre o Parque Edificado Nacional e da União Europeia	73
Fig. 41 – Tamanho da Amostra da Pesquisa de acordo com a sua Representatividade	84
Fig. 42 – Principais Obstáculos para a Integração das Partes Interessadas no Desenvolvimento Urbano Sustentável.....	90
Fig. 43 – Principais Barreiras que Motivam a Falta de Implementação da Eficiência Energética nas Edificações	91
Fig. 44 – Classificação de Opinião Referente à Redução das Emissões de CO ₂ por meio das Políticas de Eficiência Energética Integradas ao Planeamento Urbano.....	91

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Instrumentos de Planejamento Utilizados em Projetos Urbanos Manifestando Metas de Política Energética	13
Quadro 2 – Barreiras para Implementação da Cidade dos 15 Minutos	18
Quadro 3 – Estratégias para o Desenvolvimento Urbano Ecológico através das NBS's e Ecologização de Processo.....	21
Quadro 4 – Especificações dos Sistemas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro.....	23
Quadro 5 – Os 20 Compromissos da Ferramenta de Classificação “ÉcoQuartier”	29
Quadro 6 – Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética da Região de Coimbra	33
Quadro 7 – Dados do Projeto Urbanístico de Nordhavn, Copenhagen (DK)	35
Quadro 8 – Principais Estratégias de Energia Implementadas em Nordhavn, Copenhagen (DK)	40
Quadro 9 – Dados do Projeto Urbanístico de Wilhelmsburg-Mitte, Hamburg (DE)	41
Quadro 10 – Principais Estratégias de Energia Implementadas em Wilhelmsburg-Mitte (DE)	46
Quadro 11 – Dados do Projeto Urbanístico de RijswijkBuiten, Rijswijk (NL)	47
Quadro 12 – Principais Estratégias de Energia Implementadas em RijswijkBuiten (NL)	51
Quadro 13 – Estratégias Urbanas para Otimização da Influência do Ambiente Construído nos Ecossistemas Urbanos.....	54
Quadro 14 – Políticas Relevantes de Eficiência Energética Mencionadas pelos Participantes da Pesquisa “Barreiras Estruturais ao Investimento em Políticas de Eficiência Energética no Setor Privado de Aluguel”	58
Quadro 15 – Estratégias para o Incentivo da Mobilidade Sustentável	63
Quadro 16 – Os Eixos Estratégicos do Plano Energético de Sintra	78
Quadro 17 – Lista de Atores Urbanos do Município de Sintra Contactados para Participação no Inquérito.....	83
Quadro 18 – Nível de Conhecimento sobre o Principal Emissor de Gases de Efeito Estufa	85
Quadro 19 – Classificação da Importância do SUD para Mitigação das Alterações Climáticas	86
Quadro 20 – Nível de Concordância sobre a Importância do Planejamento Urbano e Ordenamento do Território como Contributo às Políticas Públicas de Eficiência Energética	88
Quadro 21 – Classificação do Papel dos Diferentes Atores Urbanos na Implementação de Políticas Energéticas relacionado ao Planejamento Urbano.....	89
Quadro 22 – Respostas Obtidas a partir da Pergunta 26.º com Identificação do Perfil do Inquirido ..	92

SÍMBOLOS, ACRÔNIMOS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADENE – Agência para a Energia

APA – Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

APUD – "citado por"

AR6 – Sexto Relatório de Avaliação

BRT – Bus Rapid Transit

CELE – Comércio Europeu de Licenças de Emissões

CCPC – Copenhagen City & Port Development Corporation

CO₂ – dióxido de carbono

COP21 – 21^a Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas

COVID-19 – Coronavírus Disease 2019

DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

DGNB-NSQ – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen-Neubau Stadtquartiere

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia

DGS – Direção-Geral da Saúde

DK – Dinamarca

DPT – Departamento de Planeamento Territorial e Urbano

EDGAR – Emissions Database for Global Atmospheric Research

ÉcoQuartier – selo francês

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

etc. – et cetera ("e assim por diante")

EU – União Europeia

EUA – Estados Unidos da América

FR – France

GBCI – Green Building Certification Institute

GEE – Gases com Efeito Estufa

Gt – Gigatoneladas

GtCO₂e – Gigatoneladas de Dióxido de Carbono equivalente

GSAT – Gabinete de Sustentabilidade Ambiental e Transição Energética

HA – hectares

HVAC – Heating, Ventilating and Air Conditioning

IBA – Internationale Bauausstellung (Exposição Internacional de Construção)

ICOMOS – Conselho Internacional de Monumentos e Sítios

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

I&D&I – Investigação, Desenvolvimento e Inovação

LCEA – Life Cycle Energy Assessment

LBPPSOTU – Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo

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

LTDH – Low Temperature District Heating

LTP – Long Term Planning (Planejamento a Longo Prazo)

LUM – Lighting Urban Management

NBS – Soluções Baseadas na Natureza

NL – Netherlands

NOTS – Núcleo de Ordenamento do Território e SIG

NSAT – Neighborhood Sustainability Assessment Tools

nZEB – Edifícios de Energia Zero (em inglês, Net Zero Energy Buildings)

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ONU – Organização das Nações Unidas

PDM – Plano Diretor Municipal

PIB – Produto Interno Bruto

PPP – Parceria Público-Privada

PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

RGEU – Regulamento Geral das Edificações Urbanas

RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

SCE – Sistema de Certificação

1

INTRODUÇÃO

1.1. TEMÁTICA E OBJETIVOS

Integrando-se com a equipe de planeamento da Câmara Municipal de Sintra, nomeadamente com o Gabinete de Sustentabilidade Ambiental e Transição Energética (GSAT) e o Núcleo de Ordenamento do Território e SIG (NOTS) do Departamento de Planeamento Territorial e Urbano (DPT), a motivação da autora sobre o presente trabalho é refletir sobre a implementação das políticas energéticas ao nível do planeamento urbano uma vez que o principal objetivo do “planeamento não é o de formalizar planos mas sim de possibilitar a sua gestão estratégica” (Bilhim apud Guimarães de Melo, 2001), considerando a política energética uma estratégia para poupar energia e reduzir as emissões de gases com efeito estufa (Dunlop e Völker, 2023).

No âmbito do esforço comunitário pela convergência de reformas e investimentos destinados a repor o crescimento económico nacional sustentado após a pandemia do COVID-19, a Guerra Russo-Ucraniana que afetou fortemente os mercados da energia desde de fevereiro de 2022 e a crise na habitação que prejudica os grandes centros urbanos do território português, este trabalho tem como objetivo apresentar contributos que visam assegurar o planeamento urbano sustentável de longo prazo e de responder aos desafios da transição climática, sobretudo na questão energética uma vez que o uso de combustíveis fósseis para gerar energia é uma das principais causas do aquecimento global (Hosseini, 2022) e por conta do compromisso assumido por Portugal, em 2016, assim como todos os Estados-membros da UE (Comissão Europeia, 2023)¹, em alcançar a neutralidade carbónica até 2050 após a UE eleger a eficiência energética como uma prioridade (ERSE, 2023)².

Com assinatura neste tratado internacional sobre mudanças climáticas, o Acordo de Paris realizado na 21ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (COP21), fez com que Portugal estabelecesse a redução de emissões de gases com efeito estufa (GEE) entre 85% e 90% até 2050, face a 2005, e a compensação das restantes emissões, através do sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas, conforme explicado no Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), apresentado na Resolução do Conselho de Ministros de 10 de julho de 2020, n.º 53/2020 (Diário da República, 2020)³.

Até 2030, o PNEC 2030 estabelece uma trajetória de redução de emissões fixada entre 45% e 55%. Até 2040, entre 65% e 75%, em relação aos valores de 2005. À luz destes fatos, assinala-se a

¹ Comissão Europeia. “Acordo de Paris Sobre Alterações Climáticas”. 2023.

² ERSE. “ERSE – Eficiência Energética”. 2023.

³ Diário da República. “Resolução do Conselho de Ministros N.º 53/2020”. 2020.

relevância que determina o trabalho e justifica as diversas ações que estão sendo realizadas ou que podem ser realizadas no âmbito desse propósito até 2050.

Ao panorama geral contemporâneo, observa-se condições para promover projetos que contemplem estes contributos e que possam proporcionar a Portugal, ao abrigo do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), uma oportunidade de convergência com projetos urbanísticos de desenvolvimento urbano sustentável que incluam as questões energéticas através do seu planeamento urbano e neste contexto, Sintra afirma-se no panorama nacional como o segundo maior município do país em população, com 3.9% da população nacional e com uma dinâmica económica que se traduz num contributo relevante para o PIB nacional, segundo as palavras do Presidente da Câmara de Sintra, Basílio Horta (Câmara Municipal de Sintra, 2019)⁴.

O Município de Sintra apresenta-se com uma visão de desenvolvimento de território único, na sua diversidade territorial, populacional e cultural, que lhe confere um singular potencial de desenvolvimento, que se procura traduzir uma melhor qualidade de vida para os cidadãos, através de uma economia inclusiva, geradora de direitos sociais, e promotora de uma sociedade mais justa e igualitária, conforme descrito no Relatório do Plano Diretor Municipal de Sintra (Câmara Municipal de Sintra, 2019)⁵. O impacto que se tenta aqui avaliar, está relacionado com a atitude do respectivo planeamento e das expectativas dos principais atores do Município relacionado com a questão energética. No entanto, existe uma enorme controvérsia sobre legislar políticas para energia devido à falta de conhecimento técnico na formulação de medidas de eficiência energética por parte dos parlamentares, em contrapartida da falta de habilidade em comunicação e experiência em negociação por parte dos técnicos nesta especialidade (Dunlop e Völker, 2023).

O que se tornou um estímulo ainda maior para esta dissertação, que procurou abranger diferentes contribuições do planeamento urbano, visando diferentes escalas do desenho urbano e do urbanismo para entendimento das complexidades conceituais e metodológicas da política energética fazendo uma correlação com o instrumento de formação da estrutura física e social dos territórios já que neste ponto, a literatura científica considera que a escala urbana é um campo de testes para realização das políticas públicas nos desígnios da mitigação climática e que o planeamento do uso do solo é uma expressiva ferramenta para as autoridades locais influenciarem o uso da energia (Stoeglehner e Narodoslawsky, 2012).

1.2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido através de uma extensa revisão de literatura científica para identificar um conjunto preliminar de categorias-chave ou componentes de debate que abordassem a implementação de políticas de eficiência energética no planeamento urbano com foco no Município de Sintra e soluções que poderiam enfrentá-las, refletindo também sobre possíveis causalidades.

Foram realizadas pesquisas baseadas em palavras-chave de artigos periódicos sobre Energia e Planeamento Urbano nas bases de dados do *Science Direct* e *Google Scholar*, utilizando as palavras-chave “urban planning project”, “energy”, “innovation”, “urban planning strategies”, “public policy”.

Os resultados da pesquisa foram limitados ao período de 2012 a 2023, mas que, em alguns casos, conduziram a outras fontes de literatura relevantes anteriores a esse período.

⁴ Câmara Municipal de Sintra. “Plano Diretor Municipal de Sintra”. 2019.

⁵ Câmara Municipal de Sintra. “Plano Diretor Municipal - Proposta de Plano - Volume I - Relatório”, p. 6. 2019.

Em alguns casos, foram submetidas pesquisas através de uma literatura cinza relevante, dedicada a relatórios técnicos e documentos de posição para complementar o conhecimento científico existente. Neste caso, os resultados da pesquisa também foram restritos ao período de 2012 a 2023.

Em alguns poucos casos, foram identificados um conjunto de ideias que foram publicadas em anos anteriores ao período informado.

O conjunto preliminar dos fatores estruturais determinados por esta pesquisa permitiu criar um questionário que foi utilizado na segunda etapa do trabalho. Este questionário foi submetido através de preenchimento digital e presencial aos atores do Município de Sintra, nomeadamente, moradores, trabalhadores, estudantes e autarcas.

1.3. ESTRUTURA

A estrutura desta dissertação teve gênese no processo de esquematização, no qual se baseou em três etapas: revisão de literatura, coleta de dados e projeto de pesquisa.

A primeira etapa consiste numa pesquisa sistemática para identificar um conjunto de dimensões de enquadramento sobre o debate científico, distinguindo os fatores estruturais e diferentes contextos de implementação das políticas energéticas e o papel dos instrumentos, dando espaço para a criação de um quadro analítico e uma matriz síntese que permitiram enquadramento das dimensões e posterior criação do capítulo de Revisão de Literatura.

A segunda etapa tratou-se de uma pesquisa de campo com os atores do Município de Sintra para responder às questões levantadas na Etapa 1. Procurou-se quantificar o entendimento das dimensões por parte destes atores e qualificar a importância que consideram na existência de barreiras e possíveis soluções trazidas pela política de energia para o alívio da pobreza energética e intenção de mitigação climática através do instrumento de gestão territorial. Neste ponto, foi realizado o capítulo do Estudo de Caso com descrições do objeto de estudo e resultados da pesquisa.

Em última etapa, foi realizada uma discussão temática com olhar sobre a literatura revisada e respostas do inquérito realizado em campo, permitindo a composição do capítulo de Considerações Finais e Recomendações, conforme observa-se na **Figura 1** sobre o processo de esquematização de abordagem da dissertação:

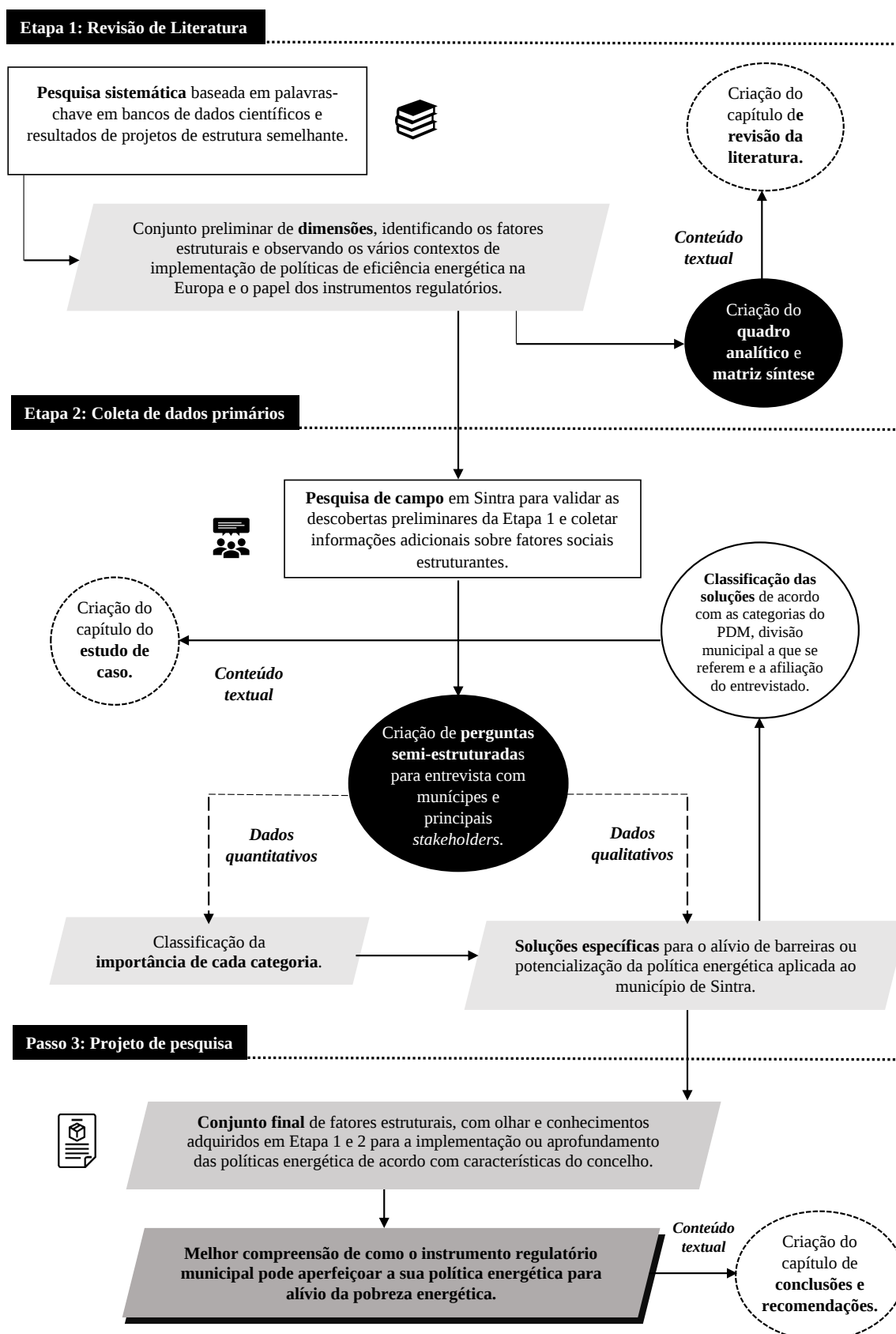


Fig. 1 – Esquema Geral de Abordagem da Dissertação

Fonte: Autora (2023), a partir do modelo de Papantonis et al. (2022)

2

INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS NO PLANEJAMENTO URBANO: TRANSIÇÃO CLIMÁTICA, IMPACTOS NOS PLANOS URBANOS E USO DA ENERGIA

2.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por objetivo mostrar a revisão integrativa da literatura científica publicada entre 2012 e 2023.

A *Seção 2.2* faz o enquadramento sobre a transição climática e desenvolvimento urbano sustentável. Assinala o início do desenvolvimento das políticas energéticas no qual teve origem nas alterações climáticas e concede ao desenvolvimento urbano sustentável o sentido de alternativa, integrando-o na agenda política como objetivo estipulado pelo Acordo de Paris.

A *Seção 2.3* contextualiza as política energética aplicadas ao nível do planeamento urbano, expondo como as políticas energéticas são aplicadas em diferentes dimensões: através de um plano/regulação, através de estratégias pontuais ou através de experimentações aplicadas em áreas específicas. Resume-se no debate da aplicação dos procedimentos energéticos integrados ao planeamento por meio de dimensões regulatórias, estratégicas ou experimentais.

A *Seção 2.4* debate aspectos dos planos urbanos e o uso da energia. Transcendendo às experiências práticas, esse debate dá luz ao conjunto do planeamento urbano que influencia as funções urbanas e uso do solo e que, em determinado momento, revela uma influência sobre o o uso da energia.

A *Seção 2.5* faz a síntese dos subcapítulos e principais conceitos discutidos pela revisão da literatura.

2.2. TRANSIÇÃO CLIMÁTICA E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

No contexto de buscar o desenvolvimento urbano sustentável (em inglês, *sustainable urban development* ou SUD) e mitigar as ameaças das mudanças climáticas, os grandes *players* emissores de gases do efeito estufa (GEE) têm desempenhado um papel pioneiro e fundamental na exploração por caminhos plausíveis para a mitigação do carbono na atmosfera. Isso acontece porque a concentração atmosférica de CO₂, que aumenta a uma taxa de cerca de 2 ppmv a cada ano, segundo Budzianowski (apud Cortés-Borda *et al.*, 2015), acentua graves perigos para o clima e ecossistemas do planeta,

genericamente sabidos como o aquecimento global, o aumento do nível do mar, acidificação dos oceanos, perda da biodiversidade, etc. O aumento na radiação ultravioleta (UV-B) que atinge a superfície da Terra causado pelo buraco na camada de ozônio também altera a circulação atmosférica e pode elevar a incidência de câncer de pele, catarata, sistema imunológico prejudicado, danos às florestas e a organismos aquáticos e a uma diminuição no rendimento das colheitas, segundo a climatologista Renata de Winter-Sorkina (2001).

O reservatório de carbono, ou sumidouro de carbono, designado para qualquer sistema que absorva mais carbono do que emite, possui como principais reservatórios naturais de carbono o solo, as florestas e os oceanos (Parlamento Europeu, 2019). De acordo com Neier *et al.* (2018), os reservatórios naturais removem entre 9,5 e 11 gigatoneladas (Gt) de emissões de CO₂ da atmosfera por ano. Entretanto, só em 2019, a emissão anual global de CO₂ atingiu quase 50 Gt (total 49.8 GtCO₂e) (ver **Figura 2**) e em 2020, a emissão anual global de CO₂ atingiu 36 Gt, de acordo com o EDGAR⁶ (*Emissions Database for Global Atmospheric Research*) do relatório do Parlamento Europeu (2021) para as pesquisas do departamento de Energia, Mudanças Climáticas e Meio Ambiente. Isso é o resultado do acréscimo de atividades emissoras de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera terrestre, conforme Ge e Friedrich (2020), do World Resources Institute (WRI):

O setor de energia produz a maior parte das emissões de GEE e o consumo de energia é de longe a maior fonte de emissões de gases de efeito estufa causadas pelo homem, responsável por impressionantes 75,6% (37,6 GtCO₂e) em todo o mundo. (...) No setor de energia, a geração de calor e eletricidade é responsável pela maior parte das emissões (15,8 GtCO₂e em 2019, ou 31,8% das emissões totais de gases de efeito estufa), seguida pelos transportes (8,4 GtCO₂e em 2019, ou 17% das emissões totais) e manufatura e construção (6,3 GtCO₂e, ou 12,7% das emissões totais). (Ge e Friedrich, 2020)⁷

⁶ EDGAR. "GHG Emissions of All World Countries". 2021.

⁷ Ge e Friedrich. "4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors". 2020.

World Greenhouse Gas Emissions in 2019 (Sector | End Use | Gas)

Total: 49.8 GtCO₂e

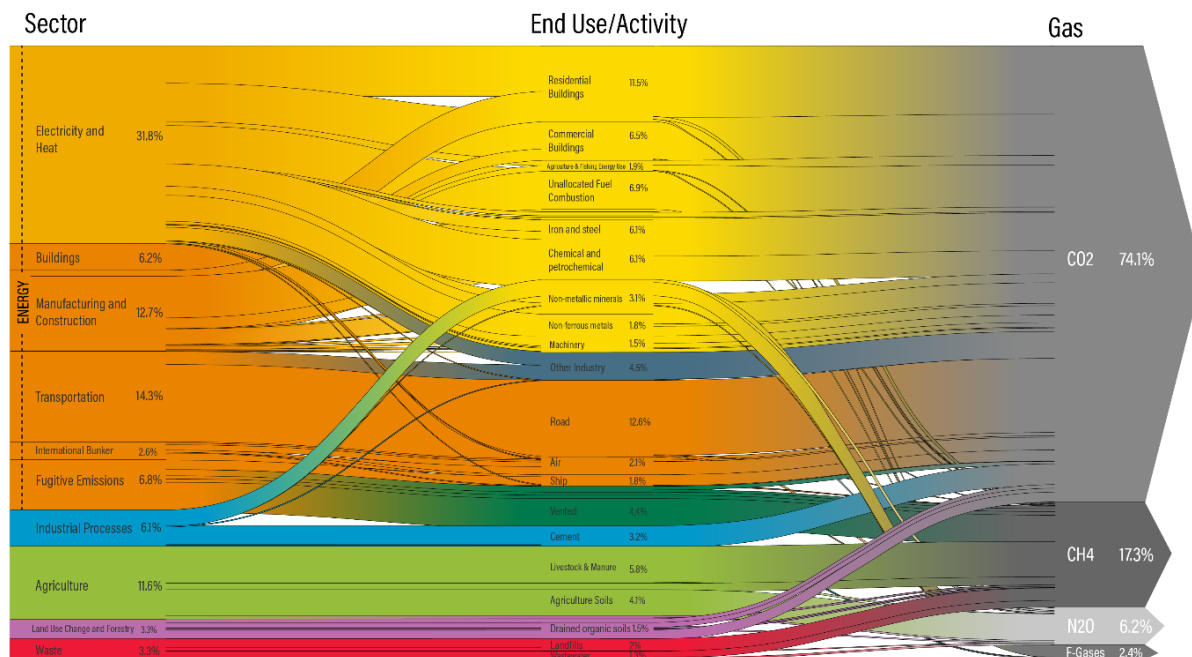


Fig. 2 – Emissões Mundiais de Gases de Efeito Estufa em 2019

Fonte: Climate Watch, based on raw data from IEA (2021), GHG Emissions from Fuel Combustion, modificado por © WRI World Resources Institute (2021)

Na sequência destes estudos sobre o meio ambiente, um documento de milhares de páginas com 234 autores principais oriundos de 66 países e mais de 517 colaboradores foi destrinchado textual e graficamente onde encontravam-se todo o conhecimento científico disponível no mundo sobre as alterações climáticas globais. O Sexto Relatório de Análises (AR6, sigla inglesa) do IPCC⁸, segundo Escobar (2021) do Jornal da Universidade de São Paulo, descreve que as informações contidas neste relatório deram origem a estrutura do Acordo de Paris, mais um acordo “universal” sobre as mudanças climáticas globais, que trata-se de um parecer jurídico e vinculativo adotado na Conferência de Mudanças Climáticas de Paris de 2015, assinado por 195 países que buscam a neutralidade climática pela justificativa de que “até o momento, nenhum reservatório de carbono artificial foi capaz de reter o carbono da atmosfera à escala necessária para combater o aquecimento global” (Parlamento Europeu, 2022). Essa informação alertou a todos e a luz disto, começou uma nova ordem de combate às alterações climáticas e neutralização do clima global que visa fortalecer a capacidade dos países em lidar com impactos climáticos e apoiá-los através de uma “ponte entre as políticas de hoje e a neutralidade climática antes do final do século” (Comissão Europeia, 2022).

A fim de alcançar o objetivo de temperatura a longo prazo (...), as partes visam cumprir o limite máximo das emissões de gases com efeito de estufa o mais rapidamente possível (...) e efetuar reduções rápidas em seguida, de acordo com os melhores conhecimentos científicos disponíveis, de modo a alcançar um equilíbrio entre as emissões antropogénicas por fontes e as remoções por reservatórios de gases com efeito de estufa na segunda metade deste século (...) (Artigo 4º do Acordo de Paris).

⁸ IPCC. “AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023”. 2023.

As alterações climáticas já estão a afetar o planeta inteiro com condições meteorológicas extremas de secas, ondas de calor, cheias fluviais, inundações e deslizamentos de terra tornando-se cada vez mais frequentes (ONU, 2022). Dados científicos fornecidos pelo IPCC deste ano indicaram que o mundo já está cerca de +1,1°C mais quente do que antes da revolução industrial. Se o aumento superar a faixa dos 2°C aos níveis de temperatura pós-industriais, será uma catástrofe climática mundial (Escobar, 2021) e por isso foi estabelecido o valor máximo de +1,5°C como limite seguro pelo IPCC no sentido de “evitar mudanças climáticas mais severas, e minimamente factível, do ponto de vista das ações políticas e económicas que devem ser tomadas para o seu cumprimento” (Jornal da Universidade de São Paulo, 2021).

A professora e deputada do Parlamento Europeu, Maria Graça de Carvalho (2012), reconhece que o consenso sobre a necessidade de reduzir globalmente as emissões GEE em 50% até 2050 representa um corte de pelo menos 80% no mundo industrializado e nas cidades, Khavarian-Garmsir *et al.* (2023) sugere a imposição de soluções sustentáveis com atenção à questão da energia e que até foram indicados como agenda política para o combate das emissões e alterações climáticas. Estudiosos como o Dr. Matei Georgescu *et al.* (2014) confirmam que a expansão urbana por si só poderia aumentar as temperaturas globais em 1 a 2°C. Pela forma de vida livre deliberadamente vivida pela Humanidade, a expansão urbana deve continuar na direção de desenvolvimento inexoravelmente sustentável, pois, sem mudanças transformadoras no planeamento do ambiente construído, consequências drásticas e irrefutáveis poderiam acontecer ao clima global (IPCC, 2019). Assim como, dados divulgados pela Organização das Nações Unidas (apud Walsh, 2020) informam que para acomodar a crescente população mundial, são estimados 230 bilhões de metros quadrados de novas construções adicionadas ao ambiente construído nos próximos quarenta anos.

Informações como estas acabam revelando algumas lacunas entre as ações efetivas e as estratégias desenvolvidas pelos grandes emissores. Neste contexto, a União Europeia (UE) tem sido líder global no combate às mudanças climáticas (Ruiz *et al.*, 2023) e tem adotado várias políticas e medidas para limitar as emissões GEE já que sua oferta energética se traduz em mais da metade como importada e de origem não renovável (Parlamento Europeu, 2023). Um conjunto de aspirações que população e governanças estão inclinados a mudar: menos importação e mais energia limpa.

2.3. O PAPEL DO PLANEJAMENTO URBANO NA INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

Para entender como as políticas energéticas são aplicadas a nível de planeamento, Karvonen *et al.* (2014) destacam a importância dos atores urbanos, tanto no setor público quanto no privado, para buscar soluções inovadoras para as complexidades urbanas modernas consoante a necessidade colocada pelo SUD que se interpela com as questões de desenvolvimento das políticas energéticas.

Atores e partes interessadas que surgem para lidar com as transformações urbanas como meio de combater a mudança climática global (Kroh, 2021) e atingir o SUD, devem estabelecer metas de redução de emissões GEE e considerar que as estratégias precisam levar em conta as necessidades energéticas dos diferentes grupos sociais, especialmente os grupos mais vulneráveis (Papantonis *et al.*, 2022), e criar soluções inovadoras para melhorar o acesso à energia limpa, segura e confiável.

Como citado por Gamatié *et al.* (2023), estas iniciativas sugerem a utilização eficiente dos recursos naturais e renováveis e a utilização de tecnologias verdes para satisfazer as necessidades energéticas e de serviços digitais dos sistemas urbanos, além de outros recursos. Por outro lado, Kroh (2021) reconhece que existe algumas razões individuais, organizacionais e ecossistêmicas para resistência à

inovação que desafia a integração dessas partes interessadas e retarda o SUD, sendo representadas na **Figura 3** a seguir:

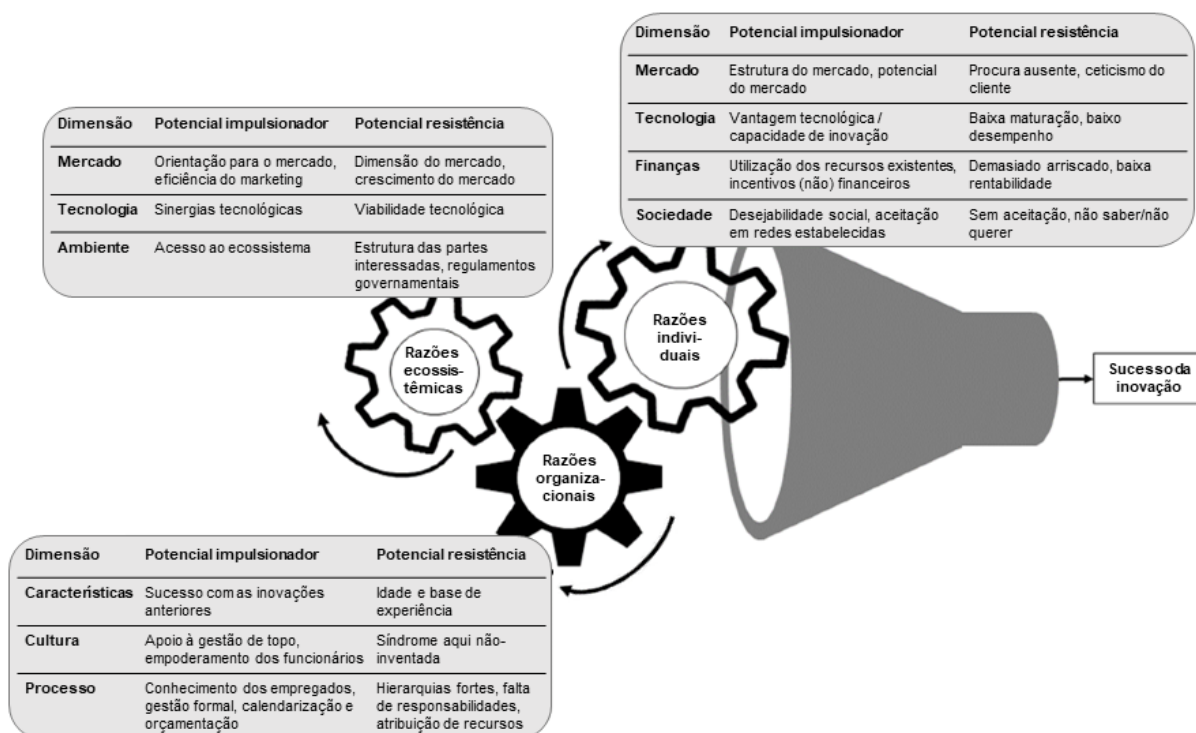


Fig. 3 – Razões Individuais, Organizacionais e Eossistêmicas para Resistência à Inovação e Impulsionadores de Inovação

Fonte: Julia Kroh (2021), baseado em Henard e Szymanski (2001) e Hadjimanolis (2003); tradução DeepL Tradutor

A literatura enfatiza que o SUD depende fortemente de uma governança proativa e da mentalidade flexível dos grupos de interesse (Meijer e Bolivar; Praharaj *et al.* apud Kroh, 2021; Petersen e Heurkens, 2018). A gestão do uso da terra requer a capacidade de incorporar os vários propósitos e necessidades das diferentes partes interessadas, que são movidas por diferentes objetivos por exemplo, enquanto alguns são movidos por incentivos econômicos, outros estão interessados em preservar as funções ecológicas de longo prazo de suas terras (Gomes *et al.*, 2020).

Portanto, a pergunta que fica após contextualização da necessidade humanitária e ambiental, qual o papel do planejamento urbano para o desenvolvimento das políticas energéticas? Quais seriam os efeitos de diferentes tipos de governança sobre as estratégias para o desenvolvimento urbano sustentável? Até que ponto os planos urbanos estratégicos são realmente estratégicos considerando essas razões? Como eles se diferem do planejamento urbano tradicional?

2.3.1. A COMPLEXIDADE DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E A IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS EM PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

Estudos sobre o tema revelam que não existe uma maneira ou a melhor maneira de fazer o planejamento estratégico (Albrechts e Balducci, 2013) e consideram que a implementação de políticas energéticas em projetos de SUD tem sido amplamente enfatizada desde as primeiras discussões sobre

mudanças climáticas, segundo Bulkeley e Betsill (apud Petersen e Heurkens, 2018), há pelo menos três décadas.

O que se sabe é que a implementação depende em grande parte do alinhamento das atividades na escala da comunidade com os objetivos da escala da cidade (Petersen, 2018). De acordo com Rydin apud Petersen e Heurkens (2018), os projetos SUD podem ser uma ferramenta estratégica para governar as políticas de mitigação de energia, mas são desafiados pela mudança de papéis das autoridades públicas em sociedades pluralistas, onde os processos neoliberais no planejamento espacial levam à descentralização do governo, cortes e novos modelos de governança (Pierre, 2011). Levando, ao que parece, a um fomento no papel dos atores do mercado privado nas políticas de desenvolvimento urbano sustentável (Heurkens & Hobma, 2014).

Conforme citado por Petersen e Heurkens (2018), os atores privados têm a responsabilidade de financiar e entregar as soluções energéticas e pesquisas tecnológicas e os atores públicos, de implantar as estratégias nas tarefas públicas e no conhecimento do território. Esta observação deixa claro que há uma dependência dos atores privados para implementar as políticas energéticas enquanto que os atores públicos são mutuamente dependentes dos atores privados para efetivar as estratégias de investimento (Petersen e Heurkens, 2018). Mas no caso do planejamento urbano implementar políticas energéticas em projetos de desenvolvimento urbano sustentável, atribui-se um papel crucial às autoridades públicas uma vez que elas têm de aplicar os instrumentos de planejamento estrategicamente, atuando e influenciando os mercados que são, em grande parte, responsáveis pela implementação das metas políticas (Petersen e Heurkens, 2018). Entretanto, isolar o SUD da interferência política, mas sem deixar de utilizá-la pode ser uma estratégia conveniente pois o sucesso do modelo de desenvolvimento depende também da sua capacidade de operar com agilidade e de se adaptar às mudanças nas demandas do mercado (Katz e Noring, 2017).

Gabillet (2015) analisou que as regulamentações energéticas devem ser incorporadas às políticas públicas urbanas sob a óptica de que suas escolhas devem ser justificadas (por exemplo, alteração da matriz energética oriunda de fontes renováveis por conta da mitigação climática) e que deve haver sinergia entre o processo de planejamento urbano e a política energética mesmo nos diferentes níveis hierárquicos da estrutura pública, conforme citação a seguir:

Para uma determinação informada da escolha energética, é necessário assegurar uma ligação mais estreita entre o planejamento urbano e a política energética local. As diferentes formas de pensar das secretarias municipais podem ser uma fonte frutífera de inovação na interseção entre abastecimento de energia e planejamento urbano. A implementação dessas relações intersetoriais transversais relativas à escolha de energia precisa incluir uma forte implicação política do representante municipal para assumir o papel de coordenação do município (Gabillet, 2015).

Assim, Gabillet (2015) deixa o contributo de que no processo de criação das soluções através dos instrumentos regulatórios de estratégia municipal, o modo de aplicação ao nível do planejamento urbano mesmo com a diversidade de pensamento dos próprios órgãos municipais, pode ser uma mais-valia para atingir o objetivo energético.

Para implementação do SUD, Lascoumes e Le Galés apud Petersen e Heurkens (2018) definem que a escolha do instrumento, geralmente definida por custos, eficácia esperada e viabilidade, deve ser realizada em relação à medida em que seu uso melhora uma solução de mercado puro. A literatura compara casos em que os planejadores urbanos utilizam uma ampla seleção de instrumentos regulatórios de planejamento para mobilizar atores públicos e privados em projetos de SUD em direção às metas energéticas, sendo enfatizado por Petersen e Heurkens (2018) que a escolha dos

instrumentos tem que ser capaz de alinhar os diferentes atores e explorar suas diferentes competências para alcançarem o sucesso do projeto em questão.

Nesse contexto, pode-se entender um modelo genérico de solução regulatória do planejamento urbano relacionado com as metas energéticas, conforme referido por Adams e Tiesdell (2010) de acordo com citação de Petersen e Heurkens (2018):

Apesar de uma combinação similar de instrumentos disponíveis em todos os casos, as características institucionais dependentes do contexto de cada projeto de desenvolvimento induzem a uma escolha sob medida para instrumentos adequados para moldar os mercados para a implementação de políticas energéticas. (...) Para reconhecer esses fatores não replicáveis, um amplo conhecimento de estratégia, instrumentos de planejamento e um senso de ocasião são necessários para encenar o processo de implementação e explorar o impulso dos desenvolvimentos emergentes. Assim, a aplicação do conceito de '**mercados em forma de plano**' (Adams e Tiesdell, 2010) traz uma nova contribuição para a literatura de planejamento energético e governança climática por meio de uma abordagem mais relacionada à ação, focada no planejador, como as metas energéticas são negociadas entre atores públicos e privados e implementadas na prática diária (Petersen e Heurkens, 2018).

Em mercados moldados por planos, a realização de metas de desenvolvimento energético pode exigir que os planejadores apontem para metas claramente especificadas pela aplicação de instrumentos de regulamentação de planejamento de forma estratégica. Além do mais, esse conceito oferece uma explicação econômica e justificativa das ações que podem ter os planejadores na prática, uma vez que os mercados imobiliários são entendidos como uma construção social, moldada por ambientes institucionais, culturais e econômicos, segundo Magalhães citado por Heurkens *et al.* (2015).

O **Anexo I** fornece alguns pontos-chave do modelo de desenvolvimento urbano sustentável de Copenhague (DK) que utilizou essa abordagem para transformar uma área de seu território em uma área de neutralidade carbônica e edifícios com energia zero e que, como em cidades de todo o mundo, “sofriam com infraestruturas obsoletas de transporte e energia e áreas industriais e costeiras subutilizadas” (Katz e Noring, 2017) que necessitavam serem atualizadas para fomentar a economia, atrair migrações e estabilizar hábitos relacionados ao clima.

Estes autores constataram que a implantação deliberada de instrumentos de planejamento por parte do poder público pode ser uma opção viável para implementar políticas energéticas em projetos de SUD mas que é preciso ter em consideração que há uma falta geral de compreensão de como isso é feito, uma vez que a literatura sobre energia não considera questões urbanas e a literatura urbana mutuamente não considera questões energéticas (Rutherford e Coutard, 2014). Semelhantemente, Carneiro Gomes (2017) declara que “não existe na literatura uma unanimidade sobre o contributo das políticas [nacionais] no desenvolvimento e implementação das ações climáticas de nível local”. A autora expressa que no caso da Europa, um “enquadramento ao nível da UE e dos seus Estados-Membros pode resultar numa uniformização das políticas climáticas, consequentemente nas políticas energéticas ao nível nacional”, levando em conta o reconhecimento da importância dos municípios. As políticas energéticas abrangentes conseguem desempenhar programas de ação que facilitem as políticas energéticas ao nível local, como por exemplo, o Pacto de Autarcas (2013) e o Programa Autarcas Adaptar (2014) (Carneiro Gomes, 2017). Iniciativas como estas visavam promover, em parceria público ou privada, além dos objetivos gerais de melhorias para os municípios, o aumento da eficiência energética e a utilização de fontes de energias renováveis no respectivo território,

contribuindo para o objetivo europeu que era a redução das emissões de CO₂ em pelo menos 20% até 2020 (Câmara Municipal de Sintra, nd).

Conforme Carneiro Gomes (2017), as soluções regulatórias de escala nacional podem influenciar, em maior ou menor grau, as medidas que serão estabelecidas em termos de combate climático, por exemplo, através de eficiência energética como parte do programa da política energética nacional, mas o debate sobre as diferentes escalas (nacional, regional e local) da aplicação de instrumentos de planeamento para implantação do SUD é retratado, em resumo, de que o contributo dos instrumentos a nível local possui maior dinâmica e possibilidade de sucesso, uma vez que sua aplicação será, em síntese, local. Não obstante, Carneiro Gomes (2017) sugere ainda que como responsável pela operação, as autoridades locais podem sempre reforçar as iniciativas nacionais de forma mais ambiciosa uma vez que os municípios sabem as diferentes realidades territoriais que os constituem.

Embora o seu efeito seja global, a maioria das investigações referem o nível local como aquele que exerce um combate mais assertivo e de proximidade, ainda mais considerando o Planeamento do Território, regulador dos usos e ocupação do solo municipal. (...) Mesmo que as políticas nacionais obriguem os municípios à execução de planos específicos, serão as autoridades locais responsáveis por instrumentalizar esse planeamento (Carneiro Gomes, 2017, p. 76).

Destacando a relevância do objeto em questão, os tipos abrangentes de instrumentos de planeamento para implantação do SUD em direção às metas energéticas podem causar diferentes impactos no mercado e constituem subtipos de instrumentos subsequentes (Adams e Tiesdell, 2010). Modificar e modelar o comportamento dos atores individuais mudando as regras institucionais pode ser considerado uma forma eficiente para implementar a política energética em soluções concretas e específicas de um local (Adams e Tiesdell, 2013; Heurkens *et al.*, 2015; Petersen e Heurkens, 2018).

Na **Figura 4**, Heurkens *et al.* (2015) conceituam quatro recursos dentro dos instrumentos de planeamento urbano que vão desde ações públicas do Estado, que pode ser considerado a nível nacional, até ações de atores privados para influenciarem o mercado, que podem ser consideradas específicas a nível territorial e local:

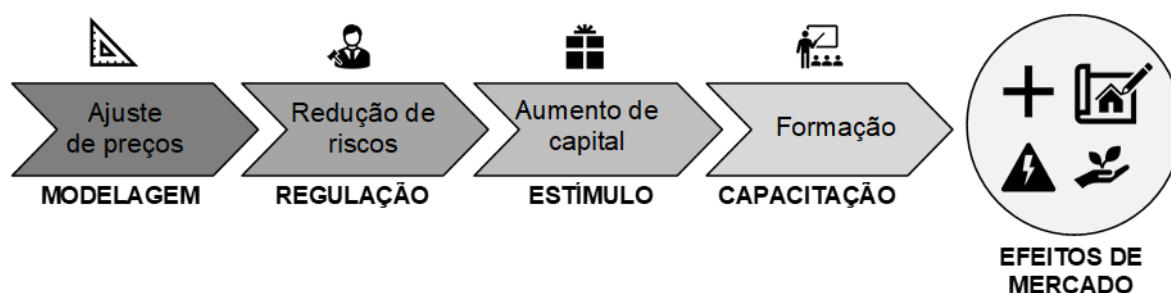


Fig. 4 – Recursos do Planeamento Urbano para Instrumentalizar Ações de Desenvolvimento Urbano

Fonte: Autora, a partir de Heurkens *et al.* (2015)

A *modelagem* do mercado pode influenciar operações em projetos gerais de desenvolvimento urbano para alcançar a implementação de metas abstratas de política energética. Mudanças estas que reajustam o ambiente decisório dos atores de mercado e incentivam, administram ou impedem empreendimentos imobiliários por planos, estratégias ou visões individuais (Petersen e Heurkens, 2018). Assim, a implantação adequada deste instrumento leva a uma ação de planeamento e, posteriormente, a efeitos de mercado (Petersen e Heurkens, 2018). Os instrumentos de *regulação* são aplicados para obrigar, gerenciar ou dissipar desenvolvimentos indesejados, limitando o escopo de

ação autônoma dos atores de mercado. Para isso sugerem requisitos legais ou arranjos contratuais para impor intenções regulatórias. Já os instrumentos de *estímulo* aumentam as probabilidades de eventos desejados acontecerem por serem mais compensatórios para atores específicos de mercados, melhorando as avaliações financeiras. E para finalizar a escolha e efeitos dos instrumentos de planejamento em relação aos contextos de desenvolvimento, o quarto e último recurso é aplicado para aumentar a eficiência dos outros três através da *capacitação*, ou seja, melhorar as qualificações institucionais e humanas contribuirá para uma correta realização dos outros recursos e instrumentos de modo geral (Petersen e Heurkens, 2018).

Revelado que o enquadramento nacional é importante, mas não essencial, a oferta concreta de soluções de instrumentos municipais de planejamento que “permitem o fornecimento de tecnologias energéticas inovadoras que manifestem alvos da política energética” (Petersen e Heurkens, 2018) foi retratada no **Quadro 1** de acordo com a definição dos autores sobre uma análise comparativa da implementação de políticas energéticas em projetos de desenvolvimento urbano na Dinamarca, Alemanha e Holanda:

Quadro 1 – Instrumentos de Planejamento Utilizados em Projetos Urbanos Manifestando Metas de Política Energética

Fonte: Petersen e Heurkens (2018), adaptado pela Autora (2023)

MODELAGEM	REGULAÇÃO	ESTÍMULO	CAPACITAÇÃO
– Planos de desenvolvimento/ investimento – Extensão de transporte público – Planos regulatórios – Plano de realocação de infraestrutura – LDP (restrição de aquecimento distrital, certificação DGNB⁹) – Plano municipal (área de baixa energia) – Planos indicativos – Plano principal (Masterplan) – Estrutura programática (Conceito de energia do distrito de Wilhelmsburg-Mitte - ver cap. 2.2.3.2.) – Estratégia de crescimento da cidade – Conceito de energia no plano principal	– Regulamentação estatal/terceira – Licença de desenvolvimento – Regulamento contratual – Requisitos do concurso – Acordo de qualidade (aquecimento distrital, padrões de energia...) – Certificado de construção DGNB em Padrão de baixo consumo de energia – Certificado de construção DGNB em Competição de lote único – Ligação de aquecimento distrital – Edifícios de baixo consumo de energia (preparados para edifícios de energia zero)	– Ações diretas do estado – Provisão de infraestrutura (tráfego) – Realocação de infraestrutura – Banco de terrenos – Novos prédios públicos – Ações de ajuste de preços – Cofinanciamento de recursos técnicos – Ações de redução de risco – Certificação da área DGNB – Subsídio governamental – Cláusula de retirada – Modelo financeiro (compartilhamento de risco) – Transparência na cooperação – Ações de levantamento de capital – Modelo financeiro (taxa de juros) – Auto subvenção da exploração da terra – Financiamento da inovação – Acordo de desenvolvimento – Apoio político – Ações de levantamento de capital – Inclusão de investidores em concurso de arquitetura e antes do concurso – <i>Join ventures</i> (“união com risco”) para edifícios-chave	– Culturas que moldam o mercado, ideias... – Equipe interdisciplinar em concurso – Parceria de desenvolvimento – Informações ricas em mercado e conhecimento – Diálogo inicial com as partes interessadas – Redes enraizadas no mercado – Parceria de energia – Comitê consultivo de energia – Laboratórios especializados – Rede de consultores externos – Habilidades relevantes para o mercado – Inclusão de pessoal privado no público

⁹ DGNB (sigla para *Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen* ou “Conselho Alemão de Construção Sustentável” - Um tipo de NSAT, ou seja, uma ferramenta de avaliação de sustentabilidade do bairro).

A **Figura 5** ilustra o padrão de comportamento dos tipos de instrumentos implantados e os efeitos de mercado resultantes. Os autores basearam-se na ideia de que “uma implementação bem-sucedida de políticas energéticas em projetos de desenvolvimento urbano é apoiada por uma implantação inicial de instrumentos de modelagem e regulação” (Petersen e Heurkens, 2018), logo, ajudam a estabelecer um quadro rígido de longo prazo. Simultaneamente, essa “preparação de terreno” auxilia o uso efetivo de instrumentos de estímulo e capacitação que permitem um diálogo interdisciplinar sobre soluções energéticas específicas do local.

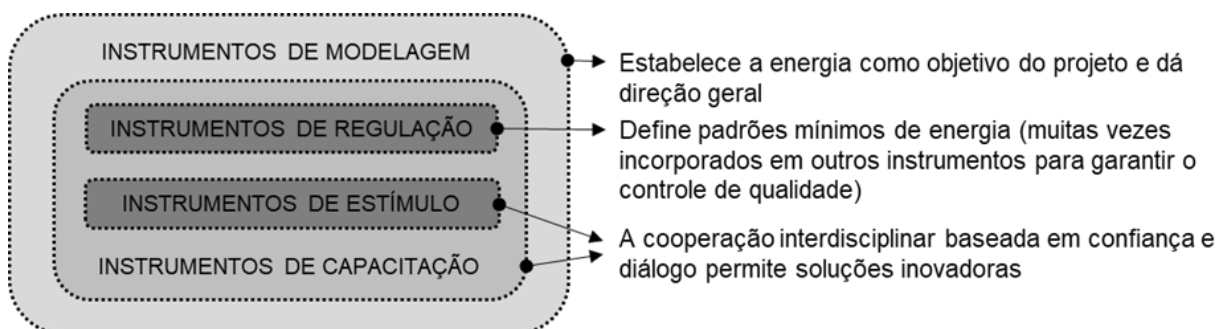


Fig. 5 – Efeitos de Mercado Resultantes da Implantação de Instrumentos de Planejamento

Fonte: Petersen & Heurkens (2018), tradução DeepL Tradutor

Os autores definem ainda uma importante lição na implementação destes instrumentos:

As políticas energéticas definidas por instrumentos reguladores e modeladores devem ser estabelecidas antecipadamente, mas, até certo ponto, permanecem abertas à tecnologia, à medida que as constelações técnicas específicas são desenvolvidas, definidas e acordadas em nível local. (Petersen & Heurkens, 2018, p. 286)

Mesmo assim, Petersen e Heurkens, (2018) afirmam que pode sempre haver aprendizados valiosos em casos de uma implantação "mal sucedida" de instrumentos, pois ao reconhecer padrões no uso destes instrumentos de planejamento para implementar políticas energéticas que são independentes de contextos, e, portanto, reproduzíveis, também fornece lições importantes para profissionais em outros contextos urbanos.

O que pode ser aprendido em todos os casos é que, para decisões de mercado favoráveis para integrar metas de energia em projetos de SUD, uma combinação consciente de instrumentos regulatórios de planejamento deve ser implantada para equilibrar riscos financeiros e certezas com flexibilidade de desenvolvimento e oportunidade de mercado (Petersen e Heurkens, 2018). Uma vez que injustiças resultantes de processos de ineficiência energética são um reflexo de conflitos distributivos relacionados a desafios financeiros, sociais e políticos/regulatórios, pois mesmo quando implementados, podem criar ou exacerbar injustiças e pobreza energética (Papantonis *et al.*, 2022) e inclusive por questões de justiça ambiental¹⁰ (Grant *et al.*, 2022) que fortalece a tomada de decisão e a gestão comunitária dos recursos ambientais urbanos (Edge e McAllister, 2009; Andersson *et al.*, 2014).

¹⁰ Movimento social e campo de estudo que se preocupa com a distribuição desigual dos impactos ambientais sobre diferentes grupos sociais (Grant *et al.*, 2022).

2.3.2. ESTRATÉGIAS URBANAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS MUNICIPAIS SUSTENTÁVEIS

No âmbito da escala urbana municipal, autores apontam para soluções estratégicas a partir da Cidade de Baixo Carbono, do Novo Urbanismo, da Cidade dos 15 Minutos, Edifícios de Energia Zero (nZEB), Soluções Baseadas na Natureza (NBS) & Ecologização dos Processos e as Ferramentas de Avaliação do Bairro (NSAT), que visam reduzir os impactos negativos do crescimento urbano insustentável e arbitrário que provoca agravamento das mudanças climáticas, a pobreza energética e a falta de coesão social. Tratando-se das dimensões mais adequadas para desenvolvimento das políticas energéticas para a escala municipal, permitindo uma integração entre a energia e o planejamento urbano.

2.3.2.1. Cidade de Baixo Carbono

Segundo Carvalho apud Cortés-Borda *et al.* (2015), as alterações climáticas colocaram governos nacionais em todo o mundo à lidar com as mitigações climáticas com alta prioridade e a implementar medidas rigorosas baseadas na reorganização da forma como a sociedade se desenvolve nos seus âmbitos fundamentais (trabalho, mobilidade, lazer, urbanismo, habitação, produção de eletricidade, etc.). Ao tentar resolver a crescente demanda por sustentabilidade e ao desenvolver planos e ferramentas de governança para se tornarem instrumentos mais estratégicos para esse fim, autores revelam haver uma “tendência crescente em aplicar abordagens colaborativas no planejamento e na governança urbana” e que o envolvimento leva a uma melhor apropriação do lugar e dos processos por meio da participação de relações igualitárias (Campbell *et al.* apud Nilssen e Hanssen, 2022).

Através desta ideologia da Cidade de Baixo Carbono, que visa criar um ambiente urbano habitável, sustentável e resiliente, ao mesmo tempo em que reduz a contribuição das injeções de carbono na atmosfera, essas cidades buscam promover precisamente o desenvolvimento mais sustentável que atenda às suas necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades, buscando reduzir obstinadamente o impacto de suas atividades urbanas no meio ambiente e no clima através de medidas que incentivam, por exemplo, a eficiência energética, a mobilidade sustentável, infraestruturas verdes, redução de resíduos, conservação da água e sistemas alimentares sustentáveis (Doussard e Fonticelli, 2022).

A Cidade de Baixo Carbono, ou conjunto de bairros sustentáveis ou ecobairros, segundo aulas do Mestrado em Planeamento e Projecto Urbano da Universidade do Porto (2019/2020), promovem o uso de edifícios, eletrodomésticos e equipamentos energeticamente eficientes que reduzem a quantidade de energia consumida e incentivam o uso de fontes de energia renováveis, como solar, eólica ou geotérmica. Na mobilidade, elas incentivam o uso de transportes sustentáveis, como caminhada, ciclismo, transporte público e veículos elétricos, que ajudam a reduzir o número de transportes individuais privados nas estradas e, numa maioria à combustíveis fósseis, diminui as emissões de carbono. Sobre as infraestruturas, promovem a conservação de florestas urbanas e parques, uso de infraestruturas verdes (paredes, telhados verdes e bioconstrução), que ajudam na redução do efeito de ilha de calor, melhora a qualidade do ar e absorver o dióxido de carbono. Na redução de resíduos, possuem sistemas eficazes de gerenciamento de resíduos que reduzem a quantidade de resíduos gerados e promovem a reciclagem e a compostagem, o que reduz a quantidade de metano e outros GEE produzidos pelos aterros sanitários. Na conservação da água, conscientizam por um uso adequado à sua preservação, reduzindo a pegada de carbono no geral que se atribui na construção de

infraestruturas de retenção e transporte para seu uso. Por fim, os sistemas alimentares sustentáveis, uma vez que elas incentivam sistemas sustentáveis de produção e distribuição de alimentos, como agricultura urbana, redes locais de alimentos e hortas comunitárias, que reduzem a pegada de carbono da produção e transporte de alimentos.

A aplicação da política energética no nível da Cidade de Baixo Carbono requer uma abordagem multidisciplinar que envolva a colaboração entre os planejadores urbanos, operadores de energia, formuladores de políticas e partes interessadas da comunidade. Ou seja, requer uma compreensão abrangente dos sistemas de energia, desenho urbano e dinâmica da comunidade.

2.3.2.2. Novo Urbanismo

Ao planejar grandes zonas e antecipar o crescimento populacional, o desenvolvimento pode se tornar mais ponderado e o uso da terra mais consciencioso. O Novo Urbanismo, com sua ênfase em previsões de zoneamento, limites de crescimento, empreendimentos habitacionais de médio porte e bairros caminháveis, é uma das estratégias para tornar a expansão urbana mais contida (Gestalten *et al.*, 2022). Ou seja, é um processo que permite a evolução no sistema de planejamento urbano tornando a expansão urbana mais integrada e sustentavelmente desenvolvida.

Em *The ArchDaily Guide to Good Architecture* (Gestalten *et al.*, 2022), do ArchDaily que é uma das mais conhecidas plataformas *online* de Arquitetura, aborda-se questões do quão importante é a arquitetura hoje à medida que há uma complexidade, pressão e demanda cada vez maior do mundo ao ambiente construído atento com as questões como a crise climática, escassez de energia, densidade populacional, desigualdade social, escassez de moradias, urbanização acelerada, identidade local e falta de diversidade. De modo que a arquitetura também precisa se abrir para tais complexidades e a relação pode ser feita através do Novo Urbanismo, que visa a redução dos impactos negativos do crescimento urbano insustentável e arbitrário que provoca agravamento das mudanças climáticas e falta de coesão social (Gestalten *et al.*, 2022).

Segundo Andrade *et al.* (2013), a metodologia do Novo Urbanismo impõem a integração do usuário em relação ao local, voltando-se para os quesitos de sustentabilidade, qualidade de vida, facilidade para os pedestres, conectividade, uso misto de estabelecimentos, diversidade de moradias, boa estruturação das quadras, aumento da densidade populacional, transporte adequadamente sustentável e ações sustentáveis (como a reutilização da água), através da adequação de projetos arquitetônicos de forma integrada ao meio natural ou urbano onde está inserido.

2.3.2.3. Cidade dos 15 Minutos

O conceito da ‘cidade dos 15 minutos’ é uma ideia do planejamento urbano para criar bairros mais sustentáveis. Baseia-se nos sete princípios básicos do *design* urbano que contempla a escala humana, densidade, diversidade, flexibilidade, proximidade, digitalização e conectividade (Khavarian-Garmsir *et al.*, 2023). Sendo considerado 15 minutos o tempo ideal para os deslocamentos acessíveis a pé ou de bicicleta e outros meios de transporte ativo, retirando a necessidade de uso do automóvel (ver **Figura 6**).

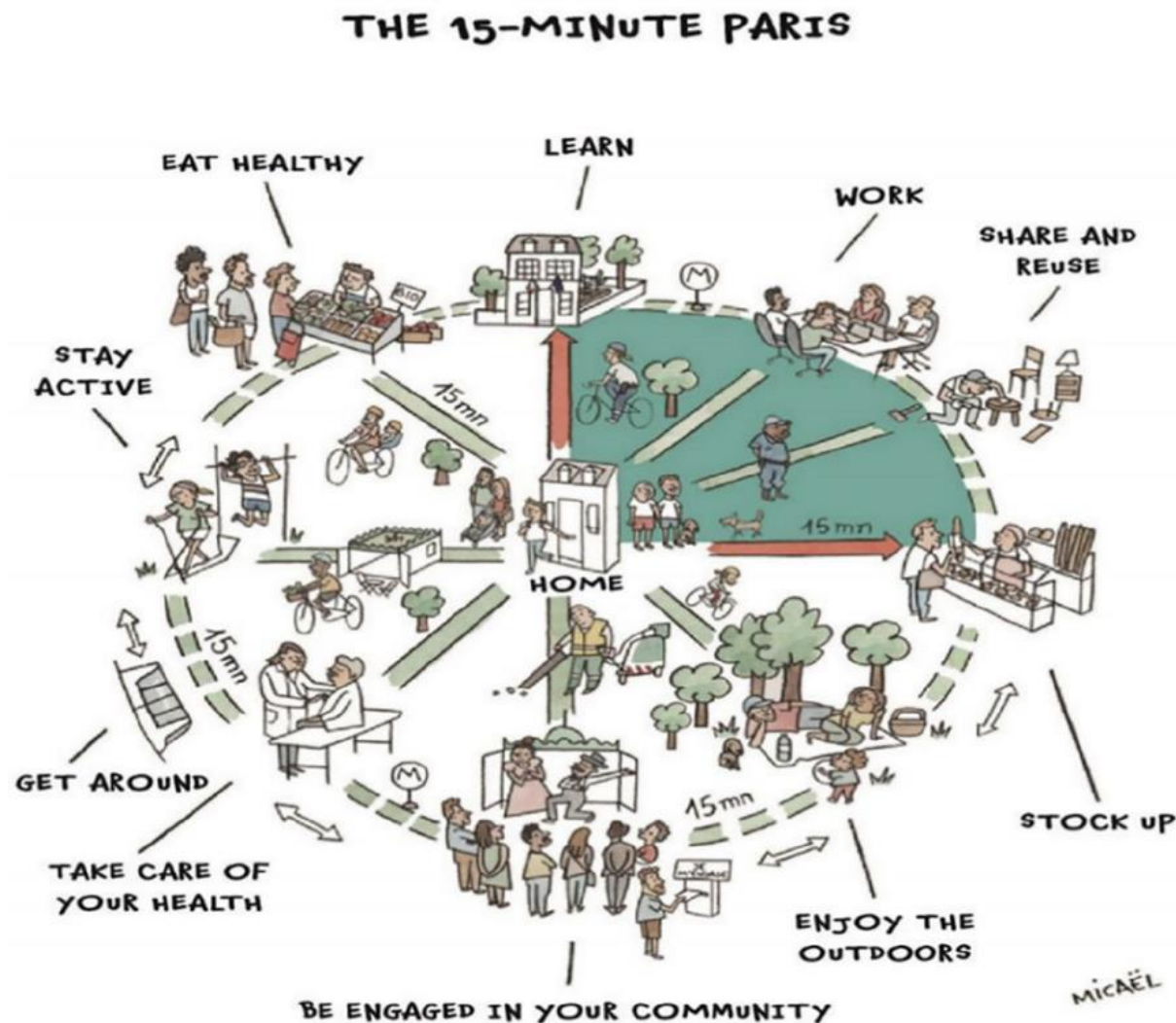


Fig. 6 – Ilustração da Paris de 15 minutos

Fonte: Carlos Moreno apud Khavarian-Garmsir et al. (2023)

Khavarian-Garmsir *et al.* (2023) argumenta que esses princípios podem contribuir para a sustentabilidade social, econômica e ambiental de várias maneiras. Descentraliza os serviços urbanos para reduzir deslocamentos desnecessários pelas cidades, expande caminhos para caminhadas e ciclismo, redesenha espaços públicos para desencorajar o uso de carros particulares e desenvolve caminhos verdes (Khavarian-Garmsir *et al.*, 2023). Outros autores definem que o conceito da cidade de 15 minutos visa criar bairros autossuficientes com as funções essenciais de viver, trabalhar, comércio, saúde, educação e entretenimento, descentralizando funções e serviços urbanos (Bocca, Ferrer-ortiz *et al.* apud Khavarian-Garmsir *et al.*, 2023).

Evidências em Barcelona, Amsterdam, Paris, Doha e Nova Zelândia sugerem como o transporte ativo pode reduzir o tráfego geral de veículos, o consumo de energia e as emissões de carbono, conforme Macmillan *et al.*, Pérez *et al.*, Shaaban e Abdur-Rouf apud Khavarian-Garmsir *et al.* (2023), promovendo nestas cidades o efeito da Cidade de Baixo Carbono.

No entanto, a Cidade dos 15 Minutos também pode ser criticada por ser fisicamente determinista (Pozoukidou e Chatziyiannaki, 2021), não levando em consideração as necessidades de diferentes

grupos sociais, biodiversidade, eficiência energética, energias limpas, cultura e patrimônio (Khavarian-Garmsir *et al.*, 2023), conforme a tabela a seguir:

Quadro 2 – Barreiras para Implementação da Cidade dos 15 Minutos

Fonte: Autora, a partir de Khavarian-Garmsir *et al.* (2023)

TIPO DE BARREIRA	DESCRIÇÃO
Determinismo físico	Busca melhorar o <i>status quo</i> por meio do desenho físico e da modificação da forma urbana, enquanto as preocupações sociais e econômicas não podem ser abordadas por meio de medidas físicas ou tecnológicas (Sharifi apud Khavarian-Garmsir <i>et al.</i> , 2023).
Cidades de grande extensão urbana	Pode não ser viável na prática para cidades com grande extensão urbana, que são normalmente congestionadas, têm uma extensa malha urbana, são dependentes de carros e sofrem com o rígido planejamento de uso do solo e regulamentos de zoneamento (Handy apud Khavarian-Garmsir <i>et al.</i> , 2023).
Especificidades geográficas e desafios singulares	As cidades estão lidando com vários problemas que não são universais e, como resultado, um padrão de cidade de 15 minutos baseado em uma abordagem de tamanho único não pode ser aplicado a todas as cidades. Cada comunidade requer um plano de desenvolvimento de bairro que leve em consideração as especificidades geográficas e suas questões únicas (Pozoukidou e Chatziyiannaki, 2021).
Comportamentos e necessidades de diferentes grupos sociais e demográficos	Esse conceito dá pouca atenção aos comportamentos de caminhada e às necessidades diárias de vários grupos sociais e demográficos. Por exemplo, os comportamentos de caminhada e as velocidades dos indivíduos variam com a idade e, portanto, as necessidades diárias dos mais jovens podem diferir das dos adultos mais velhos.
Escala	Há alguma confusão em relação à escala do conceito. Embora seu nome implique que é um conceito no nível da cidade, suas dimensões e características se concentram no nível do bairro.
Falta de clareza sobre como atingir certos objetivos	Apesar da ênfase em moradia acessível, diversidade étnica e proximidade com moradias para empregos, não está claro como e por que meios esses objetivos serão alcançados. Este problema foi observado nos EUA, nomeadamente com o <i>Portland Plan</i> em 2012, em que a localização de atividades e serviços não foi operacionalizada devido a ambiguidades em fornecer a faixa de mercado necessária e as populações limite.
Complexidade das cidades	O conceito de cidade de 15 minutos não leva em conta as complexidades das cidades. As cidades são sistemas de sistemas, com subsistemas interagindo e afetando uns aos outros. Como resultado, uma estrutura urbana rígida e simplista não pode lidar com questões críticas como mudanças climáticas, pandemias e crises de transporte.
Zoneamento, eficiência energéticas e proteção ambiental	O conceito de cidade de 15 minutos ignora algumas questões críticas, como proteção ambiental, biodiversidade, eficiência energética, energias verdes e limpas, bem como vernáculo, cultura, patrimônio e identidade locais.

2.3.2.4. Edifícios de Energia Zero (“nZEB”)

Segundo Jaysawal *et al.* (2022), os edifícios são um dos principais consumidores de energia primária no setor energético mundial, com um valor de cerca de 40% do consumo total de energia e a ausência de fontes sustentáveis de energia promove atualmente o desenvolvimento de Edifícios de Energia Zero (em inglês, *Net Zero Energy Buildings* ou “nZEB”).

Iqbal (2004) definiu “nZEB” como o termo usado para o edifício que incorpora tecnologias de energia renovável disponíveis comercialmente com métodos de construção de eficiência energética onde não são consumidos combustíveis fósseis. Em uma edificação de energia zero, o consumo anual de energia é igual à produção anual de energia usando um ou mais recursos de energia renovável disponíveis (Iqbal, 2004). Em termos gerais, duas estratégias de projeto estão envolvidas nos “nZEB”s: reduzir a necessidade de energia em edifícios implementando medidas de eficiência energética e incorporar energia renovável e outras tecnologias para atender às demandas de energia (Jaysawal *et al.*, 2022).

Hasan e Reda (2022) consideram que o conceito do ‘nZEB’ não consiste apenas em alcançar um balanço energético ou positivo entre a energia exportada e importada de um edifício ou de um bairro num determinado horizonte temporal. A ideia do ‘nZEB’ engloba todos os aspectos relacionados com a energia em edifícios e bairros, começando a partir da definição dos fundamentos do conceito, da delimitação do edifício/distrito, dos tipos de créditos energéticos a serem equilibrados, eficiência energética da envolvente do edifício, integração da produção de energia renovável no local, tecnologias de armazenamento a curto e longo prazo, controle de desempenho e otimização operacional, adequação da carga no local, oferta de flexibilidade às redes, bem como aceitação e contribuição das pessoas e a viabilidade econômica (Hasan e Reda, 2022).

Jaysawal *et al.* (2022) considera ainda em termos mais concretos que a introdução de edifícios ‘nZEB’ é possível através da incorporação de medidores inteligentes e sistemas renováveis, servindo como armazenamento/geradores e controle de energia por meio do rastreamento de dispositivos internos, edifícios sustentáveis inteligentes podem ter uma melhor qualidade de vida. Com a ajuda de um aplicativo móvel, essa tecnologia de configuração baseada em plataforma tem o potencial de melhorar o conforto, a saúde, a segurança e a proteção, bem como a conservação de energia em casa e no trabalho. A representação de edifício ‘nZEB’ é mostrada na **Figura 7**:

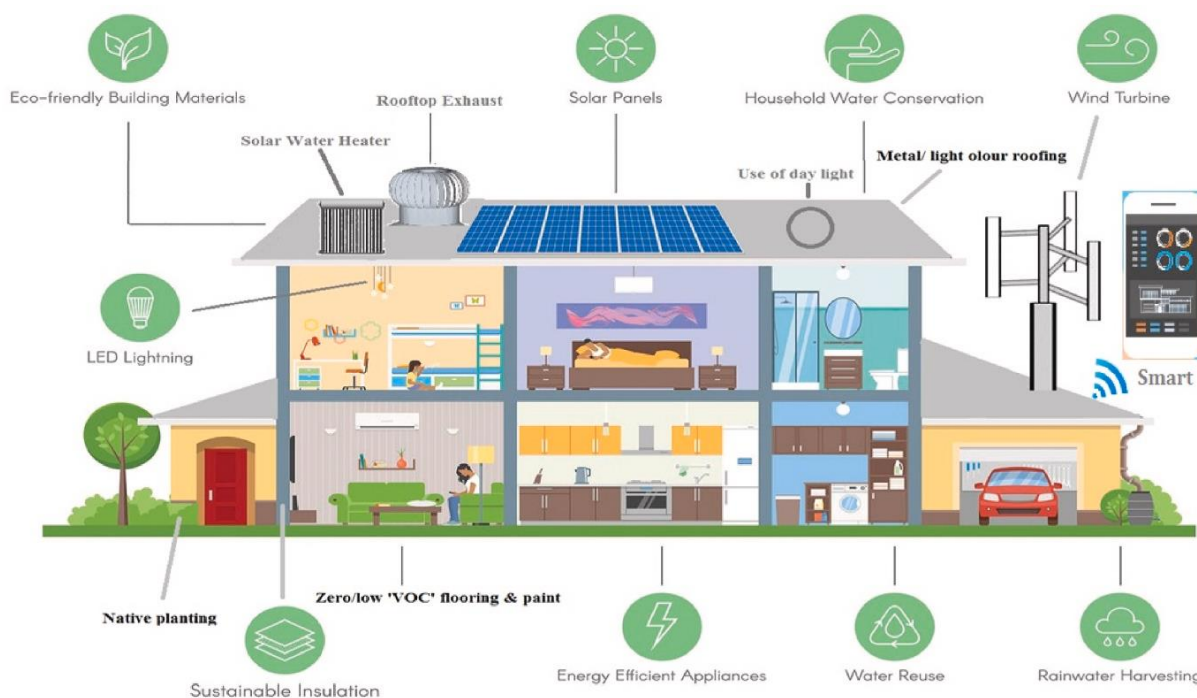


Fig. 7 – 'nZEB' em Direção à Construção Sustentável Inteligente

Fonte: Jaysawal et al. (2022)

2.3.2.5. Soluções Baseadas na Natureza (NBS) e 'Ecologização' dos Processos

Autores também apontam para o uso de um desenho urbano ecológico e de soluções baseadas na natureza (*Nature-Based Solutions*, NBS) (Blanco *et al.*, 2022; Su *et al.*, 2022), que operacionaliza as lógicas dos ecossistemas naturais no sistema urbano e produz impactos positivos mútuos (Steiner, 2014; Pedersen Zari e Hecht, 2020), salvaguardando e fortalecendo também o patrimônio e biodiversidade natural.

Através da identificação dos benefícios dos ecossistemas naturais operando em ecossistemas urbanos, padrões mais elevados para o desempenho da paisagem podem ser estabelecidos, segundo Steiner (2014). Ele justifica que por conta das alterações climáticas, o número de desastres naturais aumenta criando frequentemente consequências catastróficas para os assentamentos humanos e que a ecologia urbana fornece uma estrutura conceitual que reconhece o potencial restaurador das pessoas, sendo capaz de gerar benefícios econômicos e culturais (Steiner, 2014). Design regenerativo, biomimética em nível de ecossistema e a *ÉcoQuartier* (modelo francês de avaliação de ecobairros) são exemplos que operacionalizam esses compromissos de desenvolvimento e desenho urbano ecológico e são apresentados na tabela a seguir:

Quadro 3 – Estratégias para o Desenvolvimento Urbano Ecológico através das NBS's e Ecologização de Processo

Fonte: Autora, a partir de Blanco et. al. (2021) e Pedersen Zari & Hecht (2020)

NOME DA ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO
Design Regenerativo	Criação de projetos urbanos que promovam resultados ecológicos e sociais de saúde quantificáveis, em vez de simplesmente minimizar o uso de energia ou água ou a emissão de poluentes, permitindo que os sistemas sociais e ecológicos co-evoluam e prosperem.
Biomimética	Emulação e transferência de conhecimento de organismos vivos e ecossistemas inteiros para encontrar soluções para os problemas humanos.
ÉcoQuartier	Estrutura de design e programa de rotulagem territorial apoiado pelo governo francês que visa promover o desenvolvimento sustentável de bairros urbanos em escala nacional. Essa estratégia coloca a ecologia como principal objetivo do programa, aumentando o interesse de partes interessadas e a criação de uma rede de partilhas de conhecimento sobre a sustentabilidade.

Essas estratégias visam reduzir a pressão sobre o ecossistema e regenerar a sua estrutura para alívio da pressão urbana sobre os serviços ecossistêmicos (Pedersen Zari e Hecht, 2020), assim como de fomentar as estratégias de desenho urbano que integrem um desenvolvimento mais ecológico, incluindo questões energéticas, nomeadamente sobre o ecossistema de fluxos de energia. Entretanto, há naturalmente diferenças sobre a sua dimensão e contextos ecológicos, sociais e económicos.

Blanco *et al.* (2021) e Su *et al.* (2022) sugerem perspectivas inovadoras sobre como os projetos urbanos abordam e operacionalizam o desafio de conectar seu funcionamento aos ecossistemas naturais para o funcionamento de um parque edificado que produza impactos mais positivos do que são hoje. Blanco *et al.* (2021) propuseram um estudo em torno de diferentes estratégias emergentes de desenho urbano que envolvem o desafio de integrar informações ecológicas no design de projetos urbanos sustentáveis e a NBS apresenta-se como solução mais recorrente para regenerar as estruturas dos ecossistemas, conforme **Figura 8**. A *Tecnologia, Regras e política urbana* e *Educação* foram as soluções que se relacionaram principalmente com as questões de energia.

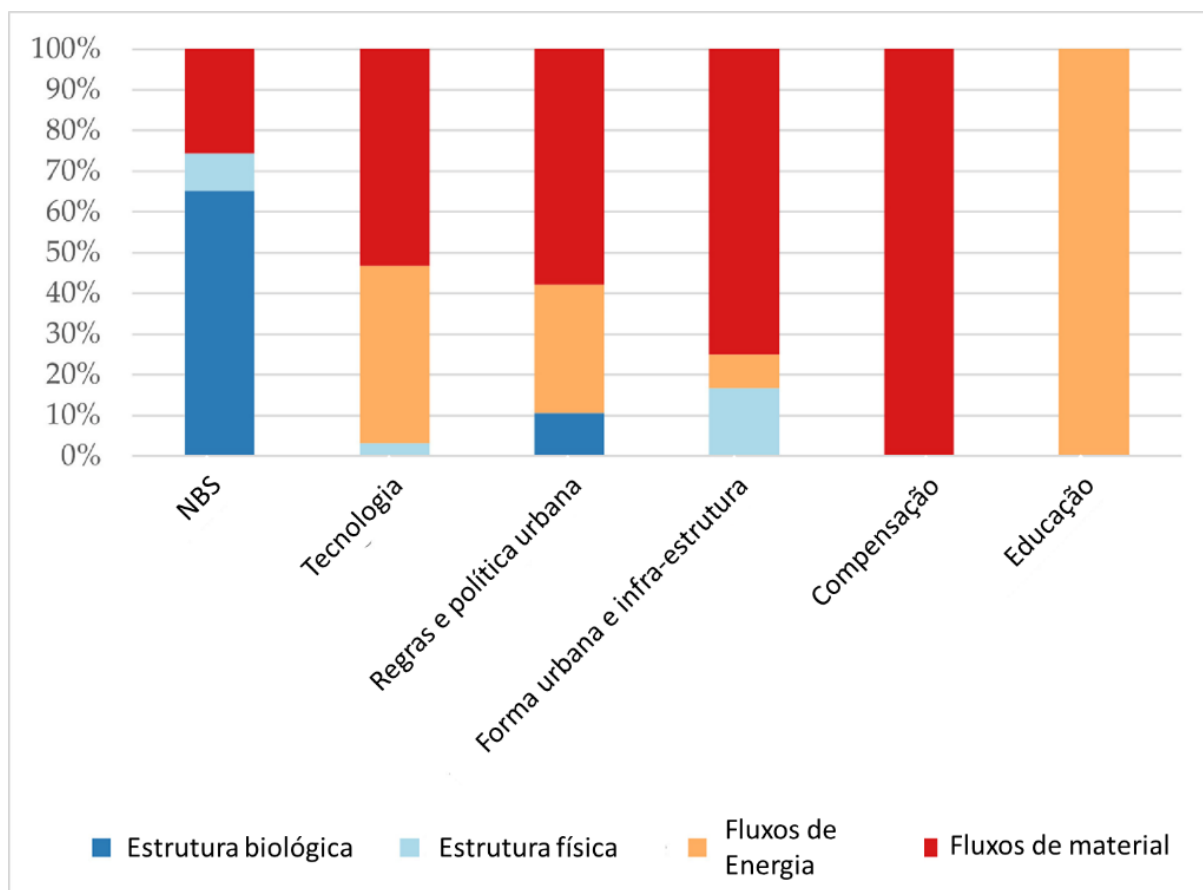


Fig. 8 – Relação entre os Tipos de Soluções e Elementos dos Ecossistemas

Fonte: Blanco et al. (2021)

Ao analisar como as políticas energéticas são implementadas em diferentes estruturas urbanas, autores argumentam que “esverdear” ou “ecologizar” (*greening*, em inglês) processos e políticas também podem ajudar na prática de planejamento urbano que estimule a implantação de estratégias de sustentabilidade, redução das emissões de carbono e aumento da eficiência energética (Benoit e Patsias, 2017; Doussard e Fonticelli, 2022b). Esses termos referem-se aos processos pelos quais a ecologia integra outras esferas disciplinares e operacionais. Pode ser estruturado em três dimensões: (1) o status atribuído aos recursos ecológicos e à natureza, (2) os meios que as comunidades utilizam para atuar em favor da ecologia e (3) a medida dos fenômenos associados às políticas ecológicas (Bognon e Thébault, 2020). Esse tipo de atividade demonstra como os processos territoriais específicos permitem que organizações públicas levem em consideração a ecologia, para que, então, possam ajustar suas práticas de planejamento de acordo com o funcionamento ecológico de seu território (Doussard e Fonticelli, 2022).

O **Anexo II** contempla os cinco tipos de ecologização (ativista, oportunista, orientada para o crescimento, paliativa e de valorização do patrimônio) que foram identificadas no desenvolvimento de bairros sustentáveis a partir da análise do programa de rotulagem *ÉcoQuartier* (discorrido no *Capítulo 2.3.3.4*), em França, que aproxima uma abordagem de inovação dos processos a partir da conjugação dialética com as questões energéticas, sendo um bom exemplo para figurar nesta operacionalização.

A discussão em torno da ecologização amplia a ideia, como explica Kythreotis e Jonas (2012), de que a governança da sustentabilidade nem sempre deve ser conduzida ou controlada apenas pelo Estado,

pois é negociada e produzida por diversos *stakeholders* e instituições em escala local, nacional e global. Entretanto, o contexto não é o mesmo em todas as circunstâncias.

Como justifica Doussard e Fonticelli (2022), alguns contextos possuem obstáculos específicos, nomeadamente carência de habilidades por parte dos colaboradores em projetos de sustentabilidade aplicada ao planejamento urbano, orçamentos limitados ou ausência de subsídios, fragmentação das estruturas urbanas, falta de integração política, entre outros.

2.3.2.6. Ferramentas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro (NSAT)

As ferramentas de avaliação de sustentabilidade do bairro (*Neighborhood Sustainability Assessment Tools*, NSAT) foram concebidas a partir do paradigma da ‘cidade sustentável’ alimentada no final do século XX, na concepção de bairros sustentáveis que explodiram com o surgimento do termo ‘desenvolvimento sustentável’ ou ‘ecodesenvolvimento’ (Sharifi, 2016; Doussard e Fonticelli, 2022). Porém, as NSAT’s de “última geração” só foram efetivamente projetadas e exploradas nos últimos dez anos (Doussard e Fonticelli, 2022) e que evoluíram a partir de ferramentas de avaliação ambiental de edifícios (Sharifi e Murayama, 2013).

Basicamente, as NSAT’s funcionam através da aderência de padrões específicos instruídos por um conjunto de critérios e indicadores (Dawodu *et al.*, 2022). Ao aderir esses padrões, o bairro recebe créditos de sustentabilidade. O acúmulo subsequente de créditos em categorias específicas determina então o grau de sustentabilidade do bairro e/ou sua classificação de sustentabilidade (Dawodu *et al.*, 2022). Atualmente, existem mais de 20 ferramentas de avaliação do bairro em várias regiões do mundo (Tam *et al.*, 2018), entretanto será aqui abordado o LEED-ND, o principal sistema conhecido no mundo (Tam *et al.*, 2018), o DGNB, citado durante o trabalho e o selo francês *ÉcoQuartier*.

Quadro 4 – Especificações dos Sistemas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro

Fonte: Tam *et al.* (2018); alterado pela autora a partir de Ferrari *et al.* (2022), Doussard e Fonticelli (2022), USGBC (2023), DGNB-NSQ (2023)

ABREVI- -AÇÃO	TERMINOLOGIA COMPLETA	PRIMEIRA VERSÃO	ÚLTIMA VER- SÃO	Nº ÍNDI- CES	PAÍS	INSTITUIÇÃO	Nº CERTIFI- CAÇÕES	PERÍODO DE VALIDADE	WEBSITE
LEED -ND	Leadership in Energy and Environmental Design- Neighborhood Development	2009	2016	56	US	United States Green Building Council	184	5 anos	http://www.usgbc.org/LEED
DGNB -NSQ	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen- Neubau Stadtquartiere	2011	2012	31	DE	German Sustainable	50	3 anos, 5 anos para ilimitado	https://www.dgnb-system.de/en/districts/
‘ÉcoQ uartier	ÉcoQuartier	2008	2020	47	FR	Ministère de la Transition écologique	534	5 anos	http://www.ecoquartiers.logement.gouv.fr/

Para obter a certificação LEED-ND, um projeto ou desenvolvimento de bairro ganha pontos ao aderir a pré-requisitos e créditos que abordam carbono, energia, água, resíduos, transporte, materiais, saúde e qualidade ambiental interna. Segundo informações na plataforma *online*, os projetos passam por um processo de verificação e revisão pelo GBCI (organização responsável pela administração da certificação LEED) e recebem pontos que correspondem a um nível de certificação LEED: Certificado (40-49 pontos), Prata (50-59 pontos), Ouro (60-79 pontos) e Platina (+80 pontos), conforme **Figura 9**. O LEED-ND acredita ser necessário olhar além da escala dos edifícios e considerar comunidades inteiras, porque na generalidade, analisam a expansão urbana como algo assustador e a ferramenta de avaliação de sustentabilidade do bairro pode ser o antídoto para a criação de bairros melhores, mais sustentáveis e conectados (USGBC, 2023).



Fig. 9 – Certificações LEED

Fonte: © Bump (2020)

O LEED-ND concebe certificações para dois tipos de desenvolvimento de bairro: *Plan* e *Built Project*. O primeiro, destinado às empreitadas em qualquer fase de planeamento e projeto ou até 75% concluídas. O segundo, às empreitadas que estejam quase concluídas ou concluídas nos últimos três anos (USGBC, 2023). Do ponto de vista energético, o sistema de avaliação LEED-ND considera diversas modalidades no tópico ‘Infraestrutura e Edifícios Verdes’ que reduzem o consumo energético e incentivam o bairro a usar práticas de construção verde, sendo algumas modalidades de aplicação obrigatória, conforme documento LEED v4 ND Rating System (2018) disponibilizado na plataforma, que se seguem:

- Edifícios Verdes Certificados (obrigatório);
- Desempenho Mínimo de Energia do Edifício (obrigatório);
- Redução do Uso Interno de Água (obrigatório);
- Otimização do Desempenho Energético do Edifício;
- Reutilização de Edifícios;
- Gestão de Águas Pluviais;
- Redução do Uso Externo de Água;
- Redução da Ilha de Calor;
- Orientação Solar;
- Produção de Energia Renovável;
- Aquecimento e Resfriamento Urbano;
- Eficiência Energética em Infraestrutura;
- Gestão de Águas Residuais;
- Infraestrutura Reciclada e Reutilizada;
- Gestão de Resíduos Sólidos;
- Redução da Poluição Luminosa;

O LEED-ND demonstra ser um sistema holístico que não se concentra apenas em um elemento da construção, como energia ou água (USGBC, 2020). Os créditos de sustentabilidade obtidos por esta certificação estão relacionados em 35% às mudanças climáticas, 20% relacionada à saúde humana, 15% aos recursos hídricos, 10% à biodiversidade, 10% à economia verde e 5% à comunidade e os recursos naturais (USGBC, 2020). Atende projetos e bairros de todas as formas, tamanhos e categorias e em todas as fases de evolução, além de possibilitar que partes interessadas sejam públicas ou

privadas, a executar em novos locais ou de rápido desenvolvimento, assim como locais maduros e totalmente construídos. O sistema LEED também possui avaliação na categoria ‘Cidades e Comunidades’, focada para os líderes locais.

Em relação ao sistema de avaliação DGNB-NSQ, é um dos métodos de certificações mais utilizado na UE (Ferrari *et al.*, 2022), estando disponível apenas à nível europeu, enquanto que os outros exemplos (LEED-ND e ÉcoQuartier) estão disponibilizados à nível global.

Trata-se igualmente de uma ferramenta de planeamento e otimização para a criação de bairros ou distritos sustentáveis e habitáveis (Sustainable Infrastructure Tool Navigator, 2023) nos quais as pessoas possam se sentir confortáveis sem afetar desnecessariamente o clima e o meio ambiente (DGNB System for District, 2023). Porém, seu diferencial é que é destinada a projetos recém-desenvolvidos, enquanto os outros sistemas cobrem projetos novos e reconstruídos (Ali-Toudert *et al.*, 2019) e de pelo menos 2 ha (DGNB System for District, 2023). Além de estar alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e com os objetivos da Economia Circular Europeia (Ferreira *et al.*, 2023).

Existem três tipos de certificações ao longo do ciclo de vida do projeto de desenvolvimento de bairros urbanos sustentáveis: (1) uma pré-certificação para planos de desenvolvimento urbano, (2) um certificado para planeamento e desenvolvimento de projetos com pelo menos 25% concluídos e (3) um certificado final para distritos que estão pelo menos 75% concluídos (Sustainable Infrastructure Tool Navigator, 2023). Para o tipo 1 de pré-certificação ao nível de um plano de urbanização, é introduzida uma certidão de ordenamento/desenvolvimento, para qual deve estar presente pelo menos a resolução estatutária do plano de ordenamento do território e pelo menos 25% do valor da urbanização deve ser completada, conforme descrito na plataforma *online* DGNB System for District (2023). Para a etapa 2, ainda descrito na plataforma, é caracterizada como uma alternativa no qual a qualidade da execução pode ser assegurada contratualmente de acordo com os requisitos mínimos da DGNB e a etapa 3 é o certificado designado para um distrito com pelo menos 75% de conclusão.

O pré-certificado é válido por 3 anos (etapa 1), o certificado de planeamento/desenvolvimento por 5 anos (etapa 2) e o certificado para o distrito urbano permanece válido por tempo indeterminado (etapa 3) (DGNB System for District, 2023). As características consideradas pelo sistema de avaliação DGNB-NSQ para bairros urbanos sustentáveis são:

- Contribuição para a ação climática ao reduzir os gases de efeito estufa ao longo de todo o ciclo de vida;
- Adaptação às mudanças climáticas e promoção da biodiversidade (por exemplo, esverdeamento, uso de água da chuva);
- Estabelecimento de ciclos de energia e materiais no nível do bairro (economia circular);
- Promoção da diversidade social e funcional;
- Alta qualidade de vida e estadia;
- Promoção da saúde, por exemplo, através de percursos pedonais e ciclovias atrativos, bem como de baixas emissões de ruído e poluentes;
- Opções de mobilidade sustentável;
- Economia de recursos e custos por meio do uso sensato de sistemas técnicos (infraestrutura inteligente);
- Máximo aproveitamento e produção de energia renovável na área;
- Alta flexibilidade de canteiros de obras, edifícios e espaços abertos para requisitos em constante mudança

É destinado aos municípios, bem como a promotores e investidores de projetos privados e tem como tópicos centrais a ação climática, adaptação climática, resiliência e a economia circular (DGNB System for District, 2023). Em termos concretos, para os três primeiros tópicos, a certificação apoia o desenvolvimento de distritos que produzem emissões potencialmente baixas de CO₂ – no planeamento e construção, bem como em seu uso subsequente (DGNB System for District, 2023). Já para a economia circular, apoia a promoção do pensar e agir em ciclos ao lidar com os recursos e terrenos utilizados, conforme se descreve na plataforma *online* DGNB System for District (2023).

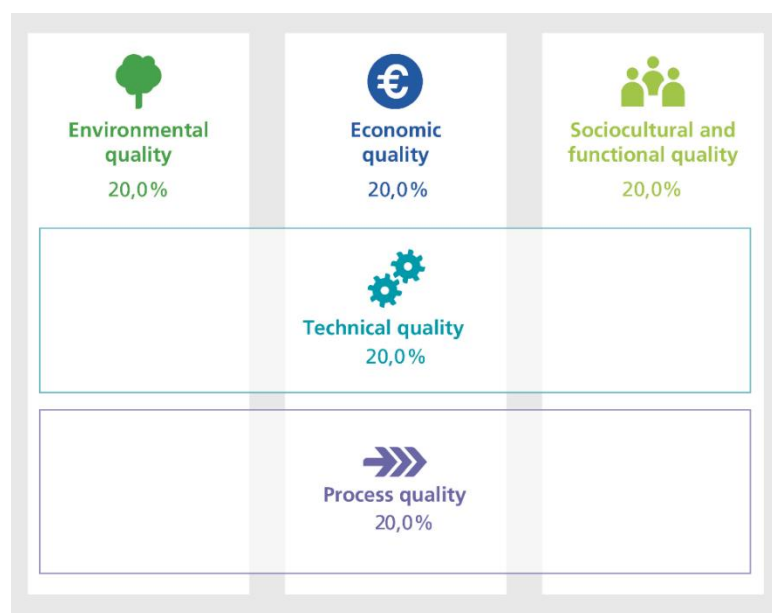


Fig. 10 – Os Cinco Tópicos Considerados pela DGNB-NSQ

Fonte: © DGNB System for District (2023)

O sistema DGNB-NSQ não avalia medidas individuais, mas sim o desempenho geral de um bairro com base em vários critérios divididos em cinco áreas temáticas, conforme **Figura 10**. Os critérios devem ser solicitados na plataforma (DGNB, nd)¹¹ e são incluídos na avaliação com igual ponderação, tornando o sistema DGNB-NSQ aquele que atribui análoga importância aos aspectos econômicos da construção sustentável quanto os aspectos ecológicos. Também possui modalidade de certificação para bairros ou distritos industriais, que ocorrem em um período de tempo mais curto em comparação com os distritos urbanos.

Em última análise das NSATs, o selo de sustentabilidade francês ÉcoQuartier, atende ao objetivo definido pelo artigo 7º da lei de programação de 3 de agosto de 2009 referente à realização do Fórum Ambiental de Grenelle (Ministère de la Transition Écologique, 2023). Tem como missão incentivar “a realização, por parte das autarquias locais, de operações exemplares de desenvolvimento sustentável dos territórios” e mais particularmente das operações de ecobairros nos territórios que tenham “programas significativos de desenvolvimento do ‘habitat’ (Ministère de la Transition Écologique, 2023).

A estratégia de nível nacional francesa é mais uma etiqueta de sustentabilidade classificatória, criada em 2008, para ser utilizada como um instrumento nacional de políticas e práticas de sustentabilidade. É também utilizada na concepção e construção de bairros ecológicos concedendo-lhes certificações, rótulos ou recompensas (Doussard e Fonticelli, 2022). Conta com quatro etapas de rotulagem (ver **Figura 11**) correspondentes a diferentes etapas classificatórias, permitindo ao órgão de fiscalização (Ministério da Transição Ecológica, MTE) medir o desempenho dos compromissos das comunidades ao longo do tempo (Doussard e Fonticelli, 2022).

¹¹ DGNB. “Request DGNB Criteria | DGNB System”.

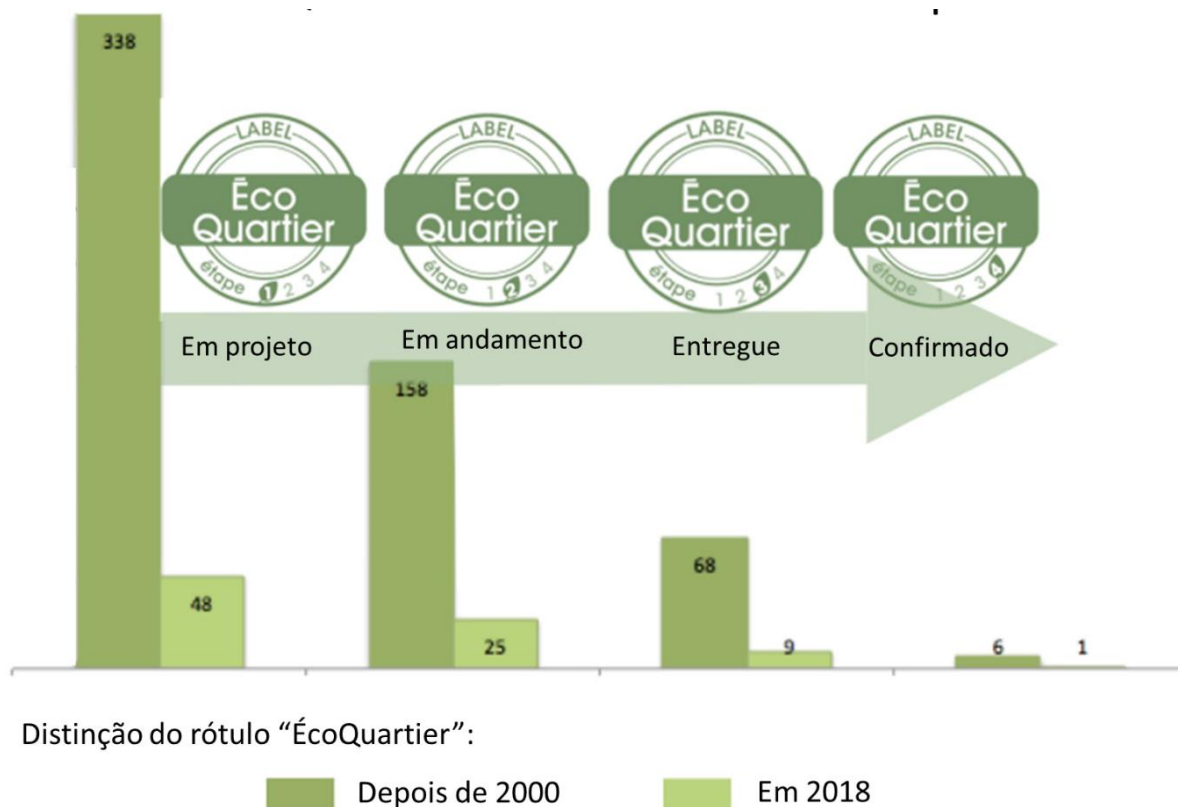


Fig. 11 – Histograma de Adesão do Rótulo e Comparação do Número de Cidades Rotuladas de 2000 a 2018

Fonte: Claire Rapers (2019); ÉcoQuartier - Ministère de la Transition Écologique (2023)

O mapa a seguir (ver **Figura 12**) mostra a distribuição dos selos ÉcoQuartier pela França em relação às (A) *Divisões territoriais de acordo com o INSEE*¹², aos (B) *Bairros certificados ÉcoQuartier segundo as divisões territoriais do INSEE* e em relação aos (C) *Bairros certificados ÉcoQuartier de acordo com as suas fases de certificação*:

¹² *Institut National de la Statistique et des Études Économiques* (INSEE) ou Instituto Nacional de Estatística e Estudos Econômicos.

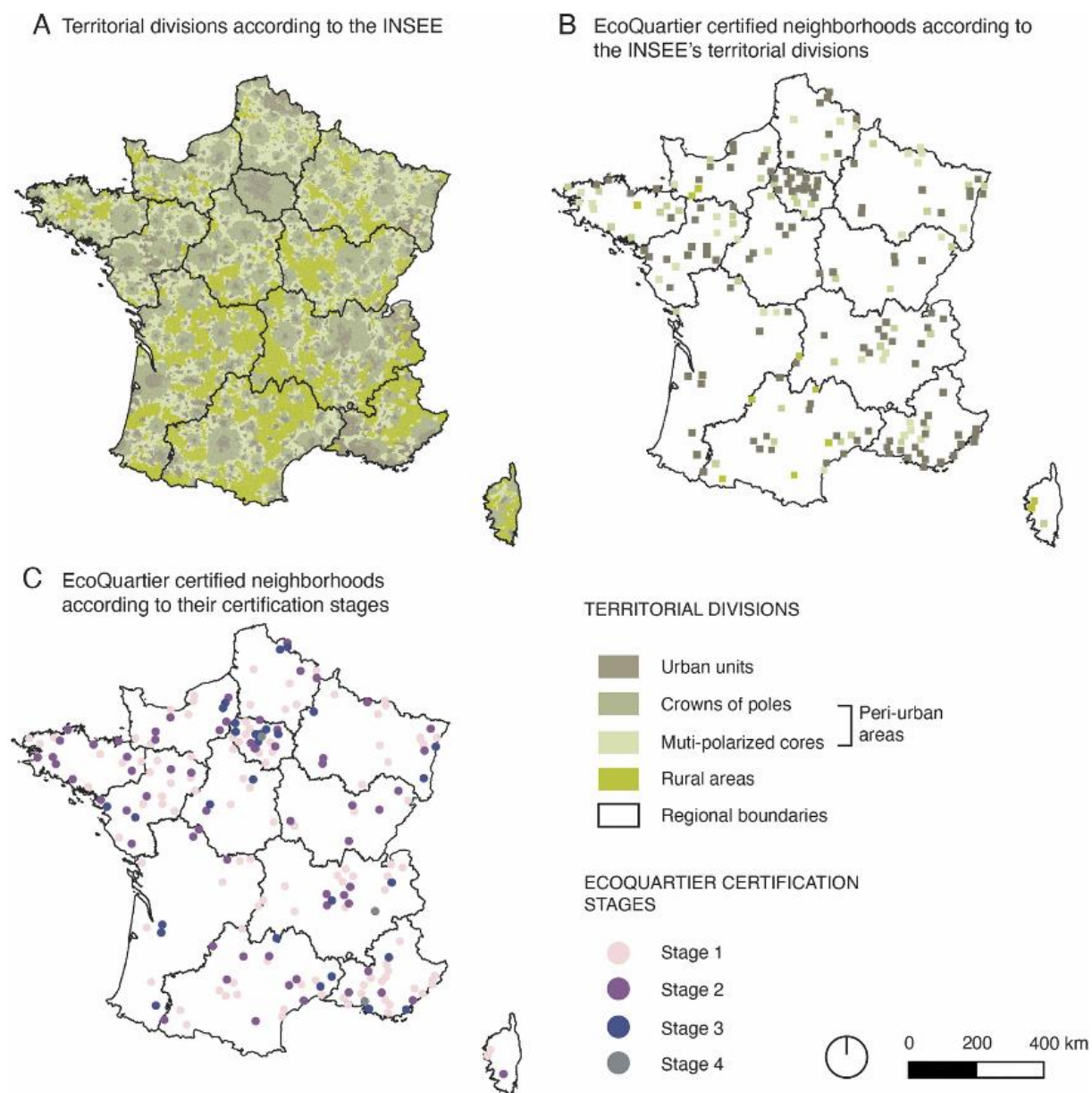


Fig. 12 – ÉcoQuartier em França

Fonte: Doussard e Fonticelli (2022)

Para filiar-se ao processo, o projeto deve passar por quatro etapas progressivas de rotulagem: fase 1 (compromisso), fase 2 (construção), fase 3 (entrega do projeto) e fase 4 (vizinhança em uso). Na questão relacionada à etapa 1 (compromisso), um quadro com vinte compromissos listados em quatro grandes temas deve ser seguido (*Abordagem e Processo, Ambiente Vivo e Usos, Desenvolvimento Territorial, Ambiente e Clima*), conforme o **Quadro 5**. Esses vinte compromissos permitem responder a 47 questões de avaliação que servem como indicadores e cada um vale cinco pontos. Segundo Doussard e Fonticelli (2022), duas das questões de avaliação relacionadas ao compromisso nº 1 são:

1. Em que medida as questões identificadas na fase de diagnóstico foram consideradas na programação do projeto e atenderam efetivamente às expectativas e aspirações dos usuários e habitantes?

2. O projeto aproveita os recursos e potencialidades do território para atingir as ambições definidas antes do início do projeto?

Quadro 5 – Os 20 Compromissos da Ferramenta de Classificação “ÉcoQuartier”

Fonte: Doussard e Fonticelli (2022) a partir do Ministério da Coesão Territorial e Relações com as Comunidades Territoriais de França; tradução DeepL Tradutor

ABORDAGEM E PROCESSO	AMBIENTE VIVO E USOS	DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL	AMBIENTE E CLIMA
1. Realizar projetos que atendam às necessidades de todos, contando com os recursos e limitações do território;	6. Trabalhar prioritariamente o tecido urbano existente e escolher uma densidade adaptada para combater a artificialização dos solos;	11. Contribuir para um desenvolvimento econômico local, sustentável, equilibrado e solidário;	16. Implementar planejamento e desenho urbano lidando com a adaptação e os riscos às mudanças climáticas;
2. Formalizar e implementar um processo participativo e um método de governança compartilhada;	7. Implementar planejamentos e projetos urbanos que fortaleçam a solidariedade;	12. Promover a diversidade das funções e a sua proximidade;	17. Objetivo de sobriedade energética, menores emissões de CO ₂ e energia renovável;
3. Usar uma abordagem de custo geral para integrar a dimensão financeira ao projeto;	8. Implementar planejamento e projeto urbano que garantam um ambiente de vida seguro e saudável;	13. Otimizar o uso de recursos e desenvolver canais de distribuição locais e curtos;	18. Limitar a produção de resíduos, consolidar canais de reciclagem e desenvolver uma economia circular;
4. Levar em conta as práticas do usuário e as restrições do gerente ao desenhar o projeto;	9. Implementar uma estrutura de qualidade de vida que concilie intensidade urbana, união e qualidade ambiental;	14. Promover modos de transporte público e descarbonizado e opções de mobilidade ativa;	19. Preservar os recursos hídricos e garantir a sua gestão qualitativa;
5. Implementar processos de avaliação de projetos para melhorar continuamente as práticas de planejamento e concepção;	10. Valorizar o patrimônio natural e edificado e iluminar a identidade do sítio;	15. Promover a transição digital da cidade;	20. Preservar, restaurar e melhorar a biodiversidade, solos e ambientes naturais.

Quando um colaborador deseja entrar no programa, pode registrar seu projeto na plataforma *online* dedicada¹³. Segundo o conteúdo desta mesma plataforma, o selo é considerado um dos pilares da abordagem estratégica do MTE para a produção de bairros ecológicos e sustentáveis no território e, portanto, considera-se que, incluir a abordagem designada pelo selo em um projeto de urbanização ou reabilitação urbana significa integrar o desenvolvimento sustentável no qual conjuga-se questões energéticas, bem como juntar-se a uma rede de comunidades e profissionais comprometidos com a transição de cidades e territórios mais sustentáveis, ter o caráter exemplar de um projeto reconhecido nacionalmente, beneficiar-se de formação gratuita, colaborar numa rede de partilha de *feedbacks* e estar num processo de contínua melhoria. Para acrescentar, o selo ÉcoQuartier acompanha a vida dos projetos desde o seu surgimento até três anos após a entrega (Doussard e Fonticelli, 2022).

O recebimento do rótulo “ÉcoQuartier” procede, então, após concessão entre os eleitos e seus sócios para assinatura do compromisso com a *Charte des Écoquartiers* (Carta do Ecodistrito) que contém os 20 compromissos descritos acima. O recebimento do rótulo faz parte de uma abordagem voluntária e de parceria, não havendo ajuda financeira envolvida.

Em síntese, é um exemplo da aplicação de metas da política energética nos projetos de desenvolvimento urbano sustentável com um número crescente de partes interessadas para a transformação urbana sustentável que funciona no território francês.

2.3.3. CASOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS AO NÍVEL DO PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL

Casos de planeamento urbano reconhecidos por profissionais e académicos por meio de uma implementação bem-sucedida relacionados ao uso da energia dão forma à ambiciosos projetos de inovação no planeamento urbano municipal. Nilssen e Hanssen (2022) afirmam que os governos locais estão enfrentando a necessidade de uma transição social para ultrapassar os desafios das mudanças climáticas e da falta de coesão social. Esse debate *quase* universal tem vindo a estabelecer na escala urbana um alto índice de realização para as metas de mitigação do clima global (Petersen e Heurkens, 2018) já que as cidades oferecem uma oportunidade transformadora pois existe um alto índice de realização por partes interessadas (Papantonis *et al.*, 2022), além de serem os principais consumidores da energia primária (Comissão Europeia, 2022).

Os estudos de planeamento urbano e transição climática ensaiam modelos de inovações para redefinir, integrar e desenvolver políticas energéticas para atender as necessidades socioeconômicas dada a realidade acrescentada pela tecnologia e a necessidade de emissão zero carbono (Nielsen *et al.*, 2019).

As iniciativas de partes interessadas têm surgido gradualmente por todo o mundo em diferentes formas e diferentes escalas. Mazutis e Sweet (2022) argumentam que as escolhas atuais da infraestrutura, tecnologia e ambiente construído terão um impacto substancial no uso sustentado dos recursos e, portanto, nas emissões de carbono e nos esforços de mitigação climática que aumentaram de maneira vertiginosa na altura da revolução industrial, principalmente com a demanda por eletricidade para avanços socioeconômicos e produção de derivados do petróleo.

Para alcançar a sustentabilidade e aplicar políticas energéticas que se traduzem em projetos de desenvolvimento urbano sustentável, Ruiz *et al.* (2023) e Cortés-Borda *et al.* (2015) sugerem algumas análises em torno das estratégias da política energética tomadas pela UE. E para a dinamização da informação, a plataforma *online* do Parlamento Europeu e da Comissão Europeia oferecem detalhes e

¹³ Ministère de la Transition Écologique. “Le Label.” ÉcoQuartier : La Plateforme Officielle”. 2023.

informações que incluem as metas de redução de emissões, sobre o uso de energias renováveis, como obter mais eficiência energética, fazer deslocamentos através de uma mobilidade sustentável e as medidas sobre o regime de comércio europeu de licenças de emissões (CELE).

Para as metas de redução de emissões, a UE estabelece uma série de metas de redução das emissões de GEE para os municípios até 2030 e procura alcançar a neutralidade carbônica até 2050, tendo como objetivo reduzir suas emissões em pelo menos 55% até 2023, em comparação aos níveis de 1990 (Parlamento Europeu, 2017)¹⁴. No uso das energias renováveis, a UE tem incentivado o aumento do uso de energias renováveis, estabelecendo metas obrigatórias para a produção de energias renováveis em todos os Estados-membros e investindo fortemente em pesquisas para aprimorar tecnologias relacionadas à energia renovável (Parlamento Europeu, 2022)¹⁵. Sobre obter maior eficiência energética, a UE tem estabelecido padrões de eficiência energética para edifícios e eletrodomésticos, incentivando a redução do consumo de energia e a adoção de tecnologias mais eficientes (Parlamento Europeu, 2023)¹⁶. Na mobilidade sustentável, a UE tem adotado medidas para incentivar a redução das emissões dos transportes (Parlamento Europeu, 2020)¹⁷, incluindo padrões de emissões para veículos, incentivos para veículos elétricos e a promoção do transporte público e da bicicleta (Parlamento Europeu, 2019)¹⁸. E finalmente, as medidas sobre o regime do comércio europeu de licenças de emissões (CELE), que é considerado o maior esquema de comércio de emissões de GEE do mundo (Macedo Vitorino, 2020), estabelece um limite máximo para as emissões dos setores industriais e de energia e distribui permissões de emissão para empresas que participam do esquema, que podem comprar ou vender essas permissões, incentivando a redução de emissões e a inovação em tecnologias mais limpas.

Essas são apenas algumas das medidas adotadas pela UE para implementação da política energética a nível territorial em projetos que se traduzem em SUD nas prioritárias necessidades de limitação das emissões GEE. A relação conceitual caracterizada pelos autores sobre a combinação das medidas e instrumentos para uma escolha “sob medida” que oriente o mercado para implementação das políticas energéticas vai depender do contexto de cada projeto (Petersen e Heukers, 2018) e das características e cultura das instituições no qual inserem-se as partes interessadas (Kroh, 2021). O que concede aos planejadores – como parte da rede de atores de mercado – fatores de apoio em seu ambiente institucional específico, podendo ainda gerar caminhos de implementação de políticas energéticas únicos (Petersen e Heukers, 2018).

Pesquisas e avaliações da literatura retratam que países como Brasil, Estados Unidos e México também criaram medidas de política energética na busca por um futuro mais sustentável através de planos nacionais de ação para a sustentabilidade energética. No Brasil, a iniciativa do governo estabeleceu diretrizes para a transição por um sistema energético mais sustentável, prevendo a expansão de geração de energia renovável, melhoria da eficiência energética, a redução das emissões de GEE e a produção do desenvolvimento de tecnologias limpas (Ministério de Minas e Energia do Governo Federal do Brasil, 2007). No México, a *Estrategia Nacional de Energía* é a iniciativa do governo que estabelece metas de políticas públicas para o aumento da participação de fontes renováveis de energia na matriz energética do país. O plano do governo mexicano prevê a expansão da capacidade de geração de energia renovável, o desenvolvimento de tecnologias limpas, a melhoria da

¹⁴ Parlamento Europeu. “A Reforma do Regime de Comércio de Licenças de Emissão da EU”. 2017.

¹⁵ Parlamento Europeu. “Como Está a UE a Impulsionar as Energias Renováveis?”. 2022.

¹⁶ Parlamento Europeu. “Eficiência Energética”. 2023.

¹⁷ Parlamento Europeu. “Estratégia de Mobilidade Sustentável e Inteligente – Pôr os Transportes Europeus na Senda do Futuro”. 2020.

¹⁸ Parlamento Europeu. “Desenvolver uma Estratégia da UE para a Utilização da Bicicleta”. 2019.

eficiência energética e a promoção da participação do setor privado na transição para um sistema energético mais sustentável (*Gobierno de Mexico*, 2014). Nos Estados Unidos, o *Clean Power Plan* desenvolvido pelo governo americano estabeleceu metas para a redução das emissões de GEE no setor de geração de energia elétrica. O plano prevê a redução das emissões em 32% até 2030, em comparação aos níveis de 2005, por meio da promoção da geração renovável, da melhoria da eficiência energética e da redução do uso de combustíveis fósseis (United States Environmental (US EPA, 2016)¹⁹.

Em matéria de aplicação das políticas energéticas a nível municipal, a literatura conceitua diferentes modelos de abordagens de governança para sua aplicação, conforme a **Figura 13**. O segundo modelo (*Abordagem de Governança 2*) permite avaliar o processo entre as metas gerais da política energética e as soluções técnicas concretas alinhadas com os interesses dos atores privados do mercado e as metas públicas (Petersen e Heukers, 2018; Adams e Tiesdell, 2013).

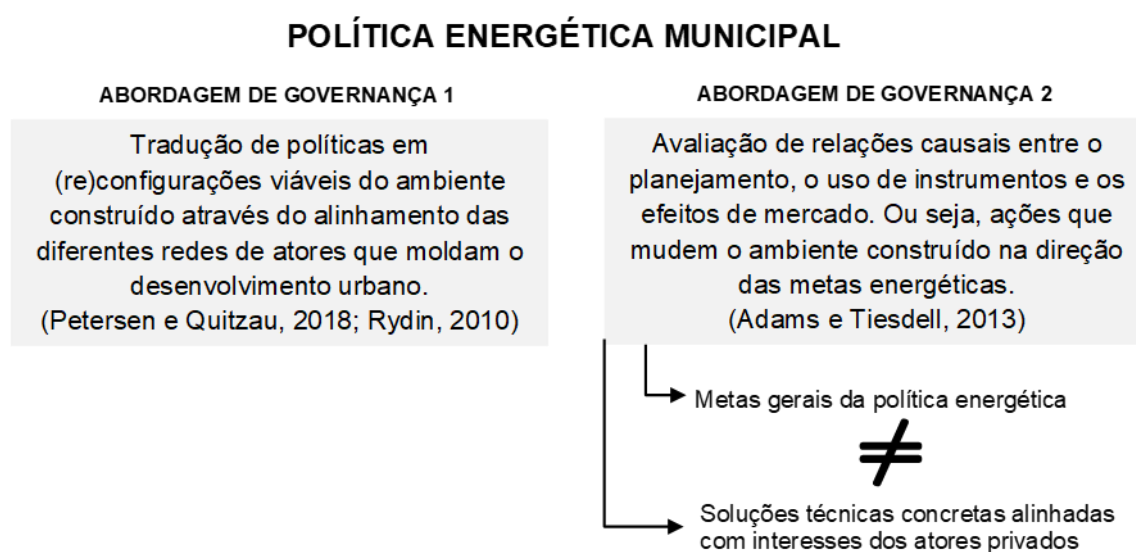


Fig. 13 – Tipos de Abordagens de Governança para o Desenvolvimento da Política Energética Municipal
Fonte: Autora (2023), a partir de Petersen e Heurkens (2018)

Neste caso, a política energética municipal que relaciona o planeamento urbano deve ter como objetivo criar um ambiente urbano que maximize os benefícios e minimize os impactos da produção e do consumo de energia. O propósito da política energética municipal deve aumentar a eficiência na utilização dos recursos energéticos, reduzir as emissões de GEE associadas à produção de energia, melhorar o conforto térmico nos edifícios, estimular a mobilidade suave e verde, estimular ações que promovam o uso de fontes de energia renováveis, bem como incentivos para a modernização da infraestrutura existente. O “Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética da Região de Coimbra”, que tem como objetivo a redução do consumo de energia em edifícios públicos e de serviços e transportes rodoviários, demonstra algumas linhas de atuação associadas às políticas energéticas desenvolvidas em nível regional e nacional (Comunidade Intermunicipal Região de Coimbra, 2023).

Algumas etapas abrangentes estão descritas no **Quadro 6** e o **Anexo III** apresenta, de forma sistematizada, as linhas de atuação associadas a cada um dos objetivos que vem a seguir, definidos para dar cumprimento às metas energéticas e objetivos estabelecidos pelo Parlamento Europeu como

¹⁹ US EPA. “Air Quality Planning and Standards.” 2016.

parte dos pacotes estratégicos da Comissão Europeia que visam dar resposta nas diferentes áreas a este desafio global imposto pelas alterações climáticas.

Quadro 6 – Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética da Região de Coimbra

Fonte: Comunidade Intermunicipal Região de Coimbra (2023)

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO
Descarbonizar a economia nacional	Assegurar uma trajetória de redução de emissões nacionais de GEE em todos os setores de atividade, designadamente energia e indústria, mobilidade e transportes, agricultura e florestas e resíduos e águas residuais, e promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais.
Dar prioridade à eficiência energética	Reduzir o consumo de energia primária nos vários setores num contexto de sustentabilidade e custo eficaz, apostar na eficiência energética e no uso eficiente de recursos, privilegiar a reabilitação e a renovação do edificado, e promover edifícios de emissões zero.
Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do país	Reforçar a diversificação de fontes de energia através de uma utilização crescente e sustentável de recursos endógenos, promover o aumento da eletrificação da economia e incentivar I&D&I (Investigação, Desenvolvimento e Inovação) em tecnologias limpas.
Garantir a segurança de abastecimento	Assegurar a manutenção de um sistema resiliente e flexível, com diversificação das fontes e origens de energia, reforçando, modernizando e otimizando as infraestruturas energéticas, desenvolvendo as interligações e promovendo a integração, a reconfiguração e a digitalização do mercado da energia, maximizando a sua flexibilidade.
Promover a mobilidade sustentável	Descarbonizar o setor dos transportes, fomentando a transferência modal e um melhor funcionamento das redes de transporte coletivo, promovendo a mobilidade elétrica e ativa e o uso de combustíveis alternativos limpos.
Promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono	Reduzir a intensidade carbónica das práticas agrícolas e promover uma gestão agroflorestal eficaz contribuindo para aumentar a capacidade de sumidouro natural.
Desenvolver uma indústria inovadora e competitiva	Promover a modernização industrial apostando na inovação, na descarbonização, digitalização (indústria 4.0) e na circularidade, contribuindo para o aumento da competitividade da economia.
Garantir uma transição justa, democrática e coesa	Reforçar o papel do cidadão como agente ativo na descarbonização e na transição energética, criar condições equitativas para todos, combater a pobreza energética, criar instrumentos para a proteção dos cidadãos vulneráveis e promover o envolvimento ativo dos cidadãos e a valorização territorial

Petersen e Heurkens (2021) enfatizam a necessidade de interpelação dos instrumentos de planeamento e o contexto institucional, assim como das configurações de entidades de planeamento – nomeadamente as estruturas formais de governança ou projetos de desenvolvimento de propriedade privada – que possibilitem uma discussão aberta sobre como atingir as metas energéticas para além da

implementação de uma nova tecnologia, por exemplo. Júlia Kroh (2021), por outro lado, enfatiza que os fatores de sucesso em projetos de inovação no planejamento urbano, assim como de políticas energéticas abstratas, estão relacionados com o esclarecimento dos mecanismos subjacentes utilizados e na identificação das barreiras que impedem essa inovação urbana.

Pela necessidade de combinações dos impulsionadores nos ecossistemas urbanos, principalmente pelo fato da implementação não ser uma tarefa simples, Bulkeley e Moser (apud Petersen e Heurkens, 2018) justificam que a complexidade da escala urbana “estressada” exige ações abrangentes de vários atores, incluindo em escalas e disciplinas transversais e heterogêneas, respectivamente, para assumirem as responsabilidades através de redes de colaboração.

Solucionar os desafios do planejamento urbano municipal considerando a questão energética exige uma mudança profunda também da política. Conforme Di Crescenzo (1974, p. 189), uma nova política da energia “deve ser estável e coerente, [deve] utilizar plenamente os recursos e métodos conhecidos preparando-os para o futuro, [deve] assegurar a independência nacional e a cooperação internacional”. Ao que consta, a crise energética que já se instalava desde a década de 1970 exigia aplicação de princípios que definissem a “transferência para a coletividade dos grupos e empresas industriais que ocupam uma posição estratégica em relação aos setores-chave da economia” (Crescenzo, 1974, p. 189). Di Crescenzo (1974) deixa claro que todos os grupos industriais e financeiros que organizam a desordem energética para se alimentarem dela merecem a aplicação desses princípios. Ele entende que a crise energética é, por conseguinte, uma crise dos países capitalistas desenvolvidos, cujos grupos industriais e financeiros – muitas vezes ajudados pelos próprios governos – não deveriam conseguir à sua vontade os recursos do mundo e desnatar as camadas mais fáceis de exploração desses mesmos recursos. Este autor explica que a crise de energia depende da conjunção do regime político que governa o país e dos interesses capitalistas que dominam a economia (Di Crescenzo, 1974, p. 188).

Fica assim evidente as razões fundamentais pelas quais existe uma crise de energia hoje em dia que faz considerar o papel do planejamento urbano como interlocutor para colmatar a degradação dos recursos e expansão urbana. A seguir, serão exibidos exemplos de uma conjuntura entre várias partes interessadas para integração da eficiência energética no planejamento urbano em modelos concretos de regeneração urbana.

2.3.3.1. O Caso de Nordhavn, Copenhague (DK)

Na Dinamarca, um exemplo de como instrumentos de planejamento urbano influenciou a tomada de decisão para que a regeneração urbana alcançasse metas energéticas e fosse desenvolvido com a colaboração de diferentes instituições, em diferentes grupos hierárquicos e funções, foi descrito por Petersen e Heurkens (2018c) em um projeto de requalificação de áreas em desuso com integração do sistema de energia em todos os setores.

Também conhecido como *brownfields* (“campos marrons”), antigas instalações portuárias de Copenhague, na zona de Nordhavn (ver **Figura 14 e 15**), com cerca de 20 hectares, deram lugar a um visionário projeto com sistema de aquecimento urbano com certificação de sustentabilidade, criação de edifícios de baixo consumo de energia e fornecimento de energia integrado em edifícios e infraestruturas de transporte.

Quadro 7 – Dados do Projeto Urbanístico de Nordhavn, Copenhague (DK)

Fonte: Petersen e Heurkens (2018); tradução DeepL Tradutor

NORDHAVN, COPENHAGUEN (DK) 	
Prazo (Primeiro estágio)	2005 - 2060 (2005 - 2018)
Tamanho Total (Primeira fase)	300 ha (20 ha)
Tipo de Projeto de Desenvolvimento Urbano	Empreendimento de uso misto em uma antiga área portuária (propriedade pública), lotes médios, habitação para até 40.000 pessoas e 40.000 empregos. Marcado como bairro sustentável, amigável para pedestres e ciclistas, tipologias mistas, altos preços imobiliários (25% habitação social).
Inovação Energética	Integração do sistema de energia em todos os setores, edifícios de baixo consumo de energia certificados pela DGNB, aquecimento urbano neutro em termos de clima.
Principais Partes Interessadas	Empresa de desenvolvimento público, município, empresas públicas de energia, vários desenvolvedores, consultores e duas universidades.

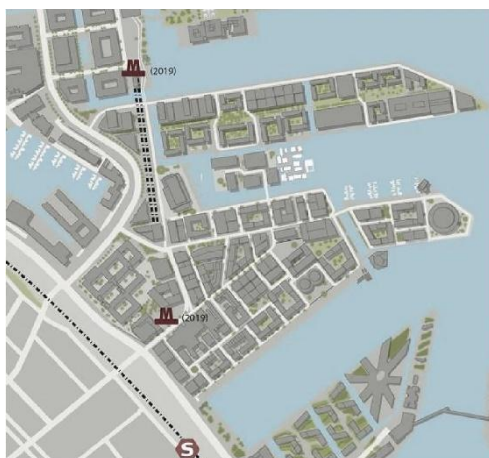


Fig. 14 – Mapa do Projeto Urbanístico de Nordhavn (Primeira fase)

Fonte: © CCPC



Fig. 15 – Bairro Århusgade à beira-mar

Fonte: Petersen e Heurkens (2018)

O projeto é desenvolvido por meio de uma abordagem de sistema em escala distrital, onde um sistema flexível de energia integra um sistema prospectivo de aquecimento distrital de baixa temperatura (*Low Temperature District Heating, LTDH*) neutro para o clima (Schmidt *et al.*, 2021), com edifícios de baixo consumo de energia certificados pela DGNB²⁰ e o fornecimento de energia está integrado nos edifícios e infraestruturas de transporte (Petersen e Heurkens, 2018).

²⁰ DGNB (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*) – Selo de sustentabilidade do Conselho Alemão de Construção Sustentável, adaptado em 2012 pelos dinamarqueses para integrar metas de energia em seus projetos urbanos.

Para implantar o ambicioso projeto de regeneração com metas energéticas, cinco fases entre 2005 e 2017 foram identificadas (ver **Figura 16**):

1. Fase de visionamento;
2. Fase de planeamento de longo prazo (LTP);
3. Fase de planeamento de curto prazo (STP) / Implementação;
4. Fase de planeamento de longo prazo (LTP);
5. Fase de planeamento de curto prazo (STP) / Implementação;

A *fase de visionamento* definiu as metas gerais e a estrutura do projeto, enquanto as metas energéticas derivadas de oficinas e ambições municipais foram introduzidas na *fase de planeamento a longo prazo* (LTP, sigla inglesa). A promulgação de planos estatutários iniciou a *fase de implementação*, que estabeleceu a estrutura para a implementação das metas energéticas em locais individuais, fazendo uso dos fortes instrumentos de regulação de energia concedidos aos municípios dinamarqueses, segundo Sperling *et al.* (2011), tal como o plano diretor municipal designou Nordhavn como área habitacional de baixo consumo de energia.

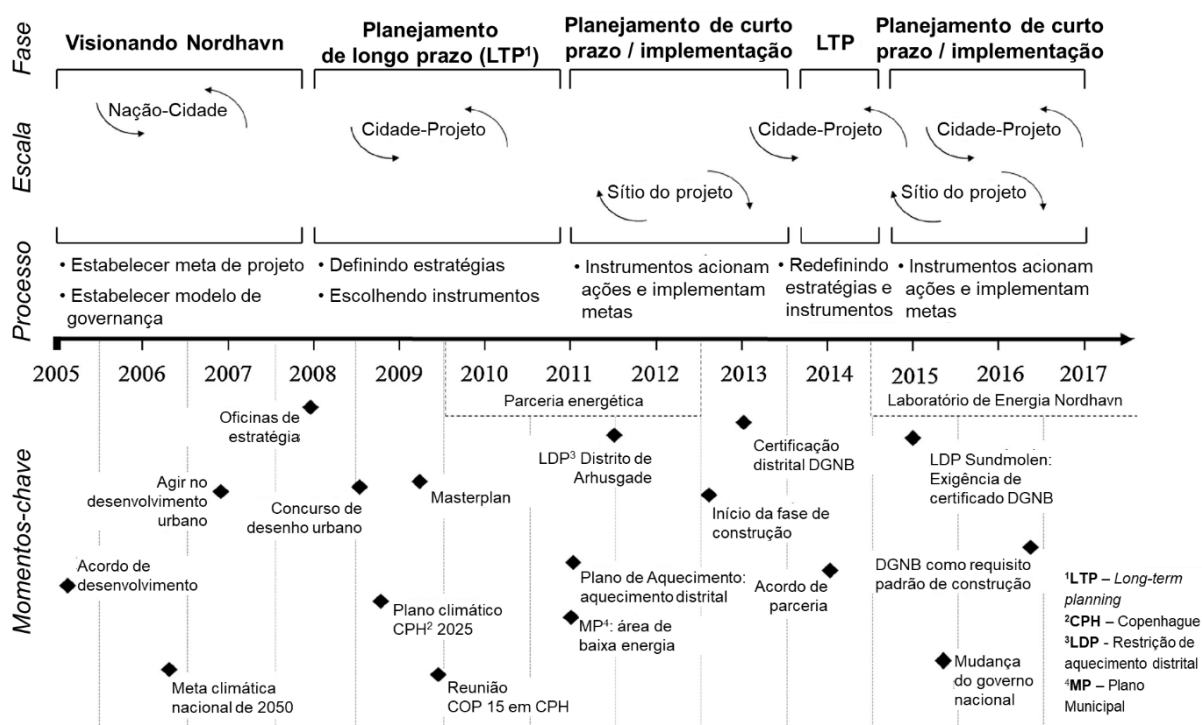


Fig. 16 – Sequência de Desenvolvimento, Escalas Dominantes e Momentos de Implementação de Metas de Energia em Nordhavn

Fonte: Petersen e Heurkens (2018); tradução DeepL Tradutor

Autores complementam que, em 2009, foi realizada uma parceria energética entre o município, CCPC²¹ e várias concessionárias para desenvolverem soluções energéticas integradas. Porém, a parceria não forneceu soluções adequadas uma vez que foi estabelecida em nível gerencial, com foco principalmente em casos de negócios, consequentemente não houve grande envolvimento de profissionais com competências operacionais (Hjøllund *et al.*, 2014).

Por conta disto, o não cumprimento de várias metas estratégicas para o desenvolvimento de Nordhavn, devido ao alinhamento inadequado dos instrumentos de planeamento dos atores públicos, levou a uma

²¹ CCPC (em referência à CPH [Copenhagen] City & Port Development Corporation).

segunda fase de planejamento de longo prazo (LTP), no qual os instrumentos de planejamento foram reajustados (Petersen e Heurkens, 2018).

Um acordo de parceria entre o município e a CCPC levou à certificação DGNB da área e dos edifícios (desde 2016), a exigência mais rigorosa de aquecimento distrital, introdução de um diálogo antecipado entre as partes interessadas e o estabelecimento do projeto EnergyLab Nordhavn (“Laboratório de Energia Nordhavn”) em 2015. Este último apresenta-se como rede de universidades, empresas de serviços públicos e de consultoria estabelecida pelo município que coopera em um projeto de pesquisa e desenvolvimento sobre integração do sistema energético apoiado pelo financiamento estatal (Petersen e Heurkens, 2018).

De acordo com Katz e Noring (2017), as partes interessadas costumam ser impulsionadas pela necessidade de habitação devido ao aumento populacional e o financiamento dos projetos de infraestrutura em todas as cidades por meio da venda de terrenos. Verificando o documento de Katz e Noring (2017, p. 20), eles discorrem que a administração da CCPC levará cerca de 30 a 50 anos para zerar as suas dívidas (Katz e Noring, 2017) e para lidar com potenciais surpresas sobre finanças e mercado imobiliário, comentam:

No entanto, isso ocorre na circunstância improvável de que a corporação não assuma o financiamento de novos projetos para a cidade. Embora a CPH City & Port Development (CCPC) opere em termos de mercado e com fins lucrativos, não é permitido lucrar com lucros futuros. Os princípios legislativos fundadores exigem que a sociedade anônima se torne obsoleta uma vez quitada a dívida; o raciocínio é que a corporação deve servir apenas ao propósito público e não ao mercado. (Katz e Noring, 2017, p. 20)

Em vista disso, essa abordagem implanta um veículo institucional inovador – uma corporação de propriedade pública e administração privada (CPH City & Port Development [CCPC]) – para alcançar o gerenciamento de alto nível e valorização dos ativos mais comumente encontrados no setor privado, mantendo os lucros do desenvolvimento para uso público (Katz e Noring (2017).

O modelo de planejamento também evidenciou que os projetos de desenvolvimento urbano sustentável funcionam como transportadores para implementar soluções energéticas inovadoras como "subproduto" (Petersen e Heurkens, 2018) e que o sucesso da implantação deve ser facilitado pelo acordo de desenvolvimento entre os atores públicos e privados.



Fig. 17 – Foto aérea de Nordhavn

Fonte: Rita Justesen / © PORTUS Online (2016)



Fig. 18 – Plano Estrutural de Nordhavn (2008)

Fonte: COBE, SLETH, Polyform and Ramb+©ll; Rita Justesen

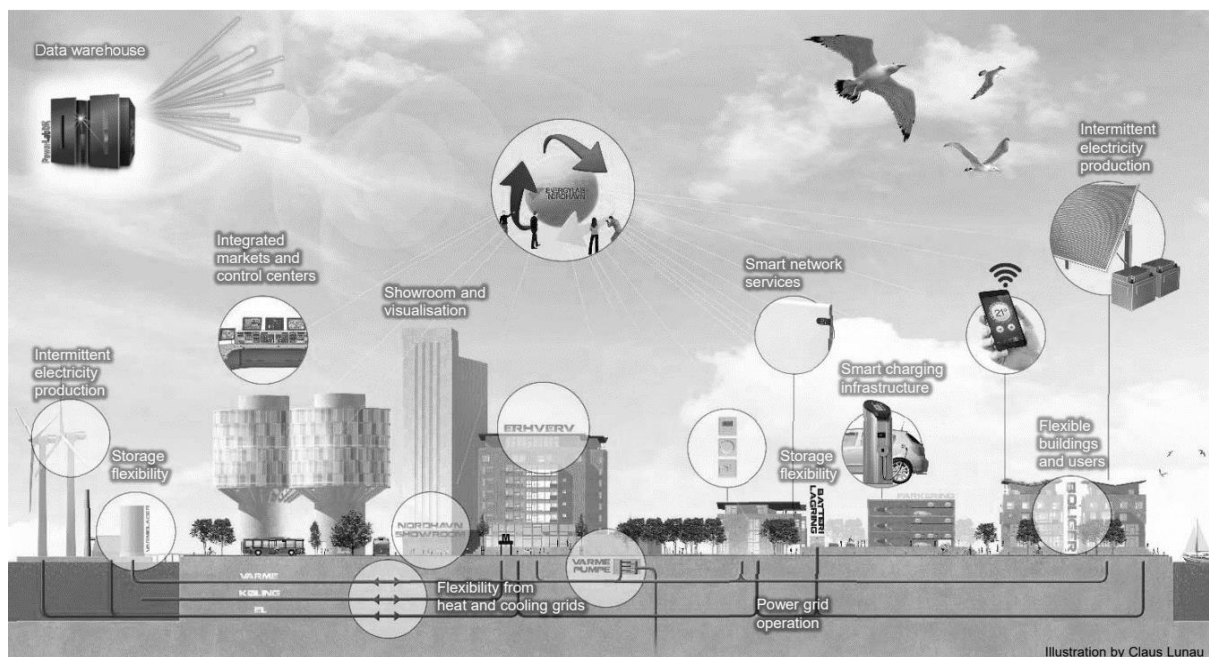


Fig. 19 – Infraestruturas Energéticas Integradas e Componentes Inteligentes de Nordhavn

Fonte: © EnergyLab Nordhavn / Ilustração por Claus Lunau (2020)

Petersen e Heurkens (2018) discorrem que os promotores privados perceberam que o marco regulatório dos contratos de venda, planos estatutários e a necessidade de certificação seriam um rígido desafio a se ultrapassar, mas responderam positivamente pois o poder público também lhes concedeu flexibilidade para que diminuíssem a resistência contra as exigências no desenvolvimento sustentável. “A consequente utilização pelo CCPC e a aceitação coincidente do DGNB pelos fundos de pensões dinamarqueses estimularam o mercado e levaram a uma maior aceitação do mercado dos esquemas de sustentabilidade como instrumento para atingir as metas energéticas” (Petersen e Heurkens, 2018).

O modelo de regeneração urbana de Copenhague²² tem sido considerado um exemplo de sucesso em termos de desenvolvimento urbano sustentável e qualidade de vida e é reconhecida internacionalmente por suas políticas e estratégias para a criação de uma cidade mais habitável, saudável e verde e algumas das principais estratégias de energia implementadas podem ser conferidas a seguir:

²² “The Copenhagen City and Port Development Corporation: A Model for Regenerating Cities” (2017). Bruce Katz, Luise Noring. Disponível online em: <https://research.cbs.dk/en/publications/the-copenhagen-city-and-port-development-corporation-a-model-for->

Quadro 8 – Principais Estratégias de Energia Implementadas em Nordhavn, Copenhagen (DK)
 Fonte: Autora, a partir de CPH City & Port Development (CCPC), EnergyLab Nordhavn, Rita Justesen / © PORTUS Online (2016), Petersen e Heurkens (2018), Meesenburg et al. (2020)

ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO
Neutralidade carbónica	O projeto de Nordhavn pretende ser neutro em carbono até 2025. Para conseguir isso, o projeto incorporou vários recursos de energia sustentável, como fontes de energia renováveis, sistema de aquecimento distrital, eficiência energética em edifícios, mobilidade sustentável, entre outros.
Eficiência energética	Os edifícios do projeto Nordhavn são projetados para serem altamente eficientes em termos energéticos. Eles apresentam isolamento, iluminação com eficiência energética, sistemas de ventilação, materiais com certificado de sustentabilidade, entre outros recursos de economia de energia.
Energia renovável	O projeto visa utilizar fontes de energia renováveis para alimentar o empreendimento. Isso inclui turbinas eólicas, painéis solares e um sistema de aquecimento urbano que usa energia geotérmica.
Mobilidade sustentável	O projeto incentiva modos de transporte sustentáveis, como ciclismo, caminhada e o uso de transporte público para reduzir o uso de carros. O desenvolvimento também incorporou estações de carregamento de veículos elétricos e esquemas de compartilhamento de carros (<i>car sharing</i> e <i>car pooling</i>).
Espaços verdes	O projeto Nordhavn inclui a criação de espaços verdes e parques, que não só melhoram a qualidade de vida dos residentes, mas também contribuem para a redução das emissões de carbono e permeabilização dos solos.

Essas estratégias foram alcançadas por meio de uma combinação de planejamento urbano e políticas energéticas. O projeto foi concebido para maximizar a eficiência energética e incorporar fontes de energia sustentáveis. Ao mesmo tempo, o projeto também se concentrou na criação de uma comunidade sustentável e habitável que incentiva a mobilidade urbana por meio do uso do transporte público, caminhada, ciclismo e esquemas de compartilhamento de veículos em vez do uso único e particular. Esta abordagem holística para o planejamento urbano resultou em um desenvolvimento que não é apenas energeticamente eficiente, mas também apazível e ambientalmente amigável (State Of Green, 2022)²³. O que propulsiona também a ideia de que o planejamento holístico é frequentemente considerado a chave para projetos bem-sucedidos relacionados ao tema das Ecocidades (Stoltz *et al.*, 2014) que se relaciona com a efetividade do planejamento urbano relacionado com a política energética.

Conforme referido por Upham *et al.* (2023), as políticas de transição para sistemas descarbonizados de energia e de transporte têm implicações para o bem-estar social. Em áreas urbanas, o uso de transporte público é um aspecto importante relacionado às políticas energéticas e ao priorizá-lo, é possível desenvolver parte da equação relacionada com a mitigação climática, tendo redução sobre as dependências e criação de uma comunidade mais sustentável e energeticamente eficiente.

²³ State Of Green. “Nordhavn: The smart urban area of the future”. 2022.

Trinta anos atrás, a cidade de Copenhague estava experimentando 17,5% de desemprego, uma emigração da população, a perda de manufatura, o declínio da capacidade tributária e um déficit orçamentário anual de US \$750 milhões. Hoje, a cidade se transformou em uma das mais ricas (e felizes) do mundo. (Katz e Noring, 2017)

2.3.3.2. O Caso de Wilhelmsburg-Mitte, Hamburgo (DE)

O próximo exemplo trata-se de uma iniciativa SUD implementada em projeto de regeneração urbana que conciliou uma solução energética em antiga área ferroviária de propriedade pública, no distrito de Hamburgo, Alemanha (ver **Figura 20 e 21**). Teve como inovação energética a rede de aquecimento integrada e aberta, ligando edifícios de baixo consumo de energia à produção de energia integrada no próprio edifício. O empreendimento está inserido em uma área de regeneração urbana com 55 mil habitantes, localizada em uma ilha fluvial circundada por rodovias, usos portuários e área industriais e foi concluído em 2013, dando lugar a 330 apartamentos, 85 mil metros quadrados de escritórios e áreas de serviço configurando a área num novo centro comunitário para o distrito de Wilhelmsburg.

Quadro 9 – Dados do Projeto Urbanístico de Wilhelmsburg-Mitte, Hamburg (DE)

Fonte: Petersen e Heurkens (2018); tradução DeepL Tradutor

WILHELMSBURG-MITTE, HAMBURG (DE) 	
Prazo	2007 - 2013
Tamanho total	20 ha
Tipo de projeto de desenvolvimento urbano	Empreendimento de uso misto em antiga propriedade ferroviária em área privada. Tamanhos de lotes pequenos e médios, 330 apartamentos, 85.000 m ² escritórios, serviços e outros usos. Parte de uma exposição de construção, conectada a nova área verde, edifícios de vários andares, preços imobiliários baixos.
Inovação energética	Rede de aquecimento integrada e aberta, ligando edifícios de baixo consumo de energia que usará o calor residual das indústrias locais e usinas de produção de energia para fornecer aquecimento aos edifícios.
Principais partes interessadas	Desenvolvedor público, município, empresa de serviços públicos de energia e equipes de projetos privados (desenvolvedor-arquiteto-engenheiro).



Fig. 20 – Masterplan de Wilhelmsburg-Mitte, incluindo a rede de aquecimento urbano
Fonte: © IBA Hamburg GmbH



Fig. 21 – Pátio em Wilhelmsburg-Mitte
Fonte: © IBA Hamburg GmbH / Bernadette Grimmenstein

Concebido por uma subsidiária integral da Cidade Livre e Hanseática de Hamburgo (cidade com estatuto de estado), o projeto de Wilhelmsburg-Mitte foi desenvolvido, executado e implementado pela IBA Hamburg GmbH (IBA Hamburg GmbH, 2023)²⁴ através de vários mecanismos de parceria público-privada (PPP).

Com planejamento voltado para o futuro, a empresa cria os novos bairros em Hamburg com atenção ao envolvimento de todas as partes interessadas essenciais da política, administração, negócios e sociedade. Tem como premissa soluções inovadoras de desenvolvimento urbano sustentável e à prova de futuro para a “cidade do amanhã”, bem como a aplicação de um desenho urbano e design de alta qualidade respeitando a lógica da eficiência econômica.

Para o projeto em questão, 23 edifícios formaram uma central elétrica virtual (ver **Figura 22**) onde as unidades de produção integradas ao edifício podem alimentar o excesso de calor em caso de baixa procura interna na rede de distribuição, que segundo observações de Petersen e Heurkens (2018), permite uma utilização mais eficaz das energias renováveis descentralizadas. Eles descrevem que o sistema é inicialmente formado por uma rede de aquecimento de baixo carbono composto por unidades de produção descentralizadas, mas interconectadas nos diferentes edifícios de alto padrão de energia desenvolvidos com conceitos avançados de energia para edifícios e escolha de materiais (Petersen e Heurkens, 2018).

Pensado a longo prazo, essa grande rede de energia foi projetada para expansão uma vez que o IBA já está, atualmente, desenvolvendo áreas *brownfields* ao norte de Wilhelmsburg-Mitte, com mais 4.500 novas unidades habitacionais (IBA Hamburg GmbH e Umweltbundesamt & TU Darmstadt apud Petersen e Heurkens, 2018).

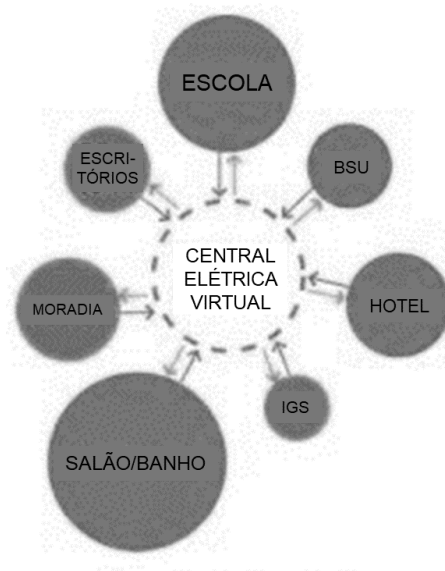


Fig. 22 – Rede de Energia Integrada de Wilhelmsburg-Mitte
Fonte: © Internationale Bauausstellung; tradução DeepL Tradutor

²⁴ IBA Hamburg GmbH. “Company | IBA Hamburg”. 2023.

O processo de desenvolvimento foi descrito por Petersen e Heurkens (2018) em quatro fases (ver **Figura 23**):

1. Fase de visionamento;
2. Fase de planejamento a longo prazo (LTP);
3. Fase de planejamento de curto prazo (STP I);
4. Fase de planejamento de curto prazo (STP II) / Implementação;

Em 2002, os residentes locais pleiteiam melhorias nas condições de vida em Hamburgo e uma estratégia de crescimento da cidade foi promulgada para posicioná-la internacionalmente como metrópole (Altrock, 2004), dando início a *fase de visionamento*. A *fase de implementação* foi segregada uma vez que a implantação do primeiro edifício se tratou de um teste para os instrumentos permitirem serem inovadores e mudanças no projeto de construção por meio de instrumentos regulatórios, conforme Petersen e Heurkens (2018), e que também incluíam requisitos energéticos específicos. Devido ao desafio do mercado imobiliário local para os 22 edifícios restantes, o formato de implantação teve que ser modificado para uma licitação menos restritiva em dois estágios.

Primeiro, conta os autores, as equipes de projeto poderiam aplicar um conceito de construção inovador para um terreno, que teria que ser alinhado em conjunto com algum investidor numa segunda etapa. A segunda *fase de implementação* é, então, caracterizada pelo realinhamento dos instrumentos de planejamento para uma abordagem mais baseada no diálogo e atores de inclusão mais fortes no nível da cidade. Isto foi demonstrado pelo apoio político para incentivar os investimentos privados ou a concessão direta da operação da rede de aquecimento à restabelecida empresa pública de energia elétrica, conta Petersen e Heurkens (2018).

Vale a pena ressaltar que em 2005, o governo local decidiu promover uma exposição de construção²⁵ para apurar os novos desafios do desenvolvimento urbano e os planos de investimento em infraestruturas públicas, que reuniram excepcionais financiamentos facilitados pelo fato de Hamburgo ser uma cidade-estado, recalibrando a percepção do distrito e remodelando o mercado imobiliário local, que provou ter parâmetro vitais para o desenvolvimento de projeto bem sucedido (Petersen e Heurkens, 2018).

²⁵ *International Building Exhibition (Internationale Bauausstellung)*, uma ferramenta alemã de desenvolvimento urbano que experimenta novos conceitos de arquitetura e engenharia.

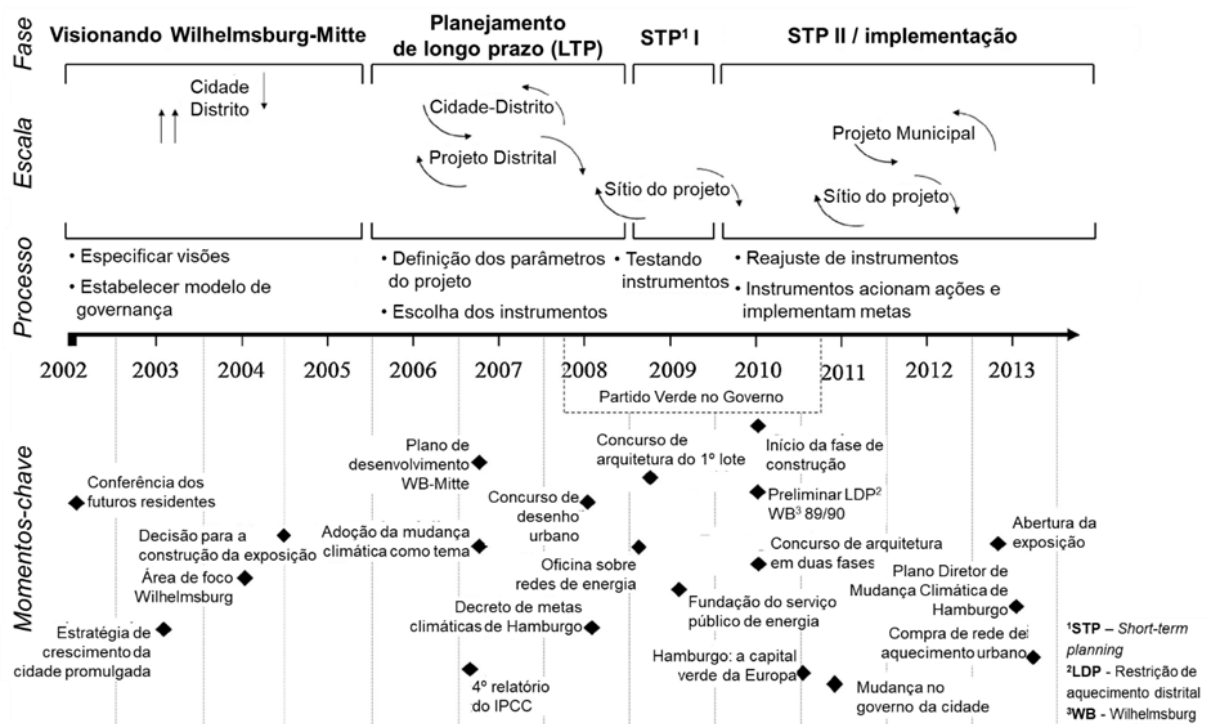


Fig. 23 – Sequência de Desenvolvimento, Escalas Dominantes e Momentos de Implementação de Metas de Energia em Wilhelmsburg-Mitte

Fonte: Petersen e Heurkens (2018); tradução DeepL Tradutor



Fig. 24 – Foto Aérea de Wilhelmsburg-Mitte

Fonte: © IBA Hamburgo



Fig. 25 – Elementos da Rede de Energia de Wilhelmsburg Central

(Ao fundo um tanque de armazenamento de calor de cor laranja, em primeiro plano à direita a caldeira de pico de carga cinza). Fonte: © IBA Hamburgo / Martin Kunze

Quadro 10 – Principais Estratégias de Energia Implementadas em Wilhelmsburg-Mitte (DE)

Fonte: Autora, a partir de IBA Hamburg GmbH, Petersen e Heurkens (2018), Duus e Schmitz (2021)

ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO
Eficiência energética em edifícios	Os novos edifícios no distrito serão projetados para serem altamente eficientes energeticamente, com recursos de isolamento, sistemas eficientes de aquecimento e refrigeração e iluminação de baixo consumo elétrico.
Aquecimento Distrital	Wilhelmsburg-Mitte contará com um sistema de aquecimento distrital, que usará o calor residual das indústrias locais e usinas de energia para fornecer aquecimento aos edifícios. Isso ajudará a reduzir o uso de combustíveis fósseis para aquecimento e reduzir as emissões de carbono.
Energia Renovável	O projeto visa promover o uso de fontes de energia renováveis, como energia solar e eólica, tanto no distrito quanto na área mais ampla de Hamburgo. O projeto inclui planos para a instalação de painéis solares em edifícios do distrito e para a construção de turbinas eólicas <i>offshore</i> .
Gerenciamento inteligente de energia	O distrito contará com um sistema inteligente de gerenciamento de energia, que usará análise de dados e sistemas de controle avançados para otimizar o uso de energia e reduzir o desperdício.
Educação energética	O projeto inclui uma aposta na educação e sensibilização energética, com objetivo de incentivar residentes e empresas a adotarem práticas e comportamentos energéticos sustentáveis.

No geral, a parte energética do projeto de regeneração urbana de Wilhelmsburg-Mitte demonstra como as estratégias de energia sustentável podem ser integradas ao planejamento e desenvolvimento urbano sustentável, ajudando a criar comunidades mais sustentáveis e resilientes.

É aqui que os residentes e visitantes podem ver como iremos construir o nosso ambiente doméstico no futuro. Wilhelmsburg fornece soluções para questões sobre como conciliar os contrastes marcantes das ilhas do Elba – cidade e porto, silêncio e barulho, vegetação e centros de transporte – e melhorar a qualidade de vida dos residentes. (IBA Hamburg GmbH, 2007)

2.3.3.3. O Caso de RijswijkBuiten, Rijswijk (NL)

O terceiro exemplo de articulação da política energética municipal com foco na integração da energia em projetos de desenvolvimento urbano sustentável é o caso de RijswijkBuiten no distrito de Rijswijk, Holanda. Uma área de antiga horticultura de estufa (Mensink e Franzen, 2013) que devido à aproximação com grandes cidades, notava sua população crescendo constantemente (Petersen e Heurkens, 2018). Neste projeto, casas e espaços públicos foram construídos de forma sustentável e com total atenção à energia, água e vegetação. Uma vez que o distrito de Rijswijk não possui consumo por gás e desde a sua concepção, que RijswijkBuiten foi definido como um bairro sustentável, as casas tiveram que atender a rígidos padrões de sustentabilidade para que pudessem durar muitas décadas.

Segundo informações na plataforma *online* do programa (RijswijkBuiten, 2023)²⁶, são utilizadas técnicas inteligentes como uma bomba de calor que extrai o calor do solo, um sistema de ventilação que responde à presença de pessoas numa divisão, vidro de três camadas, painéis solares e muito mais. Na sua elaboração, também foi acrescentada a questão da manutenção e cuidados para um clima interior saudável. Um ponto interessante deste projeto é que o município de Rijswijk reconheceu que não seria capaz de desenvolver um projeto deste porte de formas solitária devido aos altos custos de juros para aquisição das terras, falta de conhecimento de mercado e em assuntos de sustentabilidade (Petersen e Heurkens, 2018). Mas hoje, o RijswijkBuiten se caracteriza como um dos locais de habitação com maior eficiência energética na Holanda e está causando grande interesse na região, do público profissional nacional e da ciência. Para além da resolução com a crise imobiliária, conforme explicado por Mensink e Franzen (2013).

O projeto foi então concebido, primeiramente, através da criação de um escritório do programa para regeneração da área, dentro da própria administração municipal, mas separado dos demais assuntos. Em segundo, por meio da parceria com um desenvolvedor privado, a Dura Vermeer, que venceu o processo de adjudicação e adquiriu os direitos de construção exclusivos para um lote com 250 residências. Em terceiro, uma parceria com a Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Delft (*TU Delft*) na qual possui uma cadeira prática de desenvolvimento da área do departamento de Imóveis e Habitação, que tem estado ativamente envolvida no desenvolvimento da área de RijswijkBuiten desde o início e a *TU Delft* contribui com conhecimento atualizado do desenvolvimento da área, tendo a oportunidade de acompanhar de perto novos desenvolvimentos na prática e testar e desenvolver novos *insights*. E por último, a parceria com o grupo imobiliário *Deloitte*, que é uma das maiores empresas de consultoria na área de desenvolvimento imobiliário e de áreas na Holanda, intensamente envolvida no processo de desenvolvimento em RijswijkBuiten desde o início e aconselhou o município em questões como exploração de terras, estratégia de desenvolvimento e licitações (Mensink e Franzen, 2013).

Na tabela a seguir, estão expostas as características do projeto, nomeadamente, o prazo estabelecido para execução do projeto, o tamanho da área de intervenção, o tipo de projeto de desenvolvimento urbano, a inovação energética utilizada e as principais partes interessadas em seu desenvolvimento.

Quadro 11 – Dados do Projeto Urbanístico de RijswijkBuiten, Rijswijk (NL)

Fonte: Mensink e Franzen (2013) e Petersen e Heurkens (2018); alterado pela autora; tradução DeepL Tradutor

RIJSWIJKBUITEN, RIJSWIJK (NL) 	
Prazo	2006 – 2023
Tamanho Total	230 ha
Tipo de Projeto de Desenvolvimento Urbano	Área de uso misto (foco no uso residencial) em área de antiga estufa (desapropriada). Lotes médios, 4.250 apartamentos, 20 ha de uso comercial. Moradias geminadas e geminadas, preços imobiliários baixos a médios, fechamento de lacuna entre duas aglomerações.
Inovação Energética	Edifícios de energia zero a preços de habitação baixos, alimentados por sistemas fotovoltaicos/solares e bombas de calor individuais.
Principais Partes Interessadas	Município e gabinete de projetos, promotor como parceiro de projeto, consultores e fornecedores de instalações técnicas.

²⁶ RijswijkBuiten | Site De Heren Van. “Duurzame Installaties in de Woning”. 2023.



Fig. 26 – Trecho do Masterplan
RijswijkBuiten, Bairro de Sion
Fonte: © Gemeente Rijswijk



Fig. 27 – Casas Geminadas em RijswijkBuiten, Bairro de Sion
(Projeto entregue)
Fonte: Petersen e Heurkens (2018)

Para reparar os danos sobre as empresas que ali estavam antes do projeto (especialmente horticultura de estufa), os autores (Jan Brugman e Frank Ten Have apud Mensink e Franzen, 2013) citam que o município compensou essas empresas criando a oportunidade para que construíssem uma nova vida em outro lugar com uma base financeira e econômica sólida. Como resultado, o emprego foi preservado e os investimentos foram feitos em outros lugares, com efeitos financeiros à frente dos valores como receitas em imposto para o Estado (Mensink e Franzen, 2013). E ainda, o município de Rijswijk não se beneficia destes efeitos, mas suporta os custos da reparação, que será efetuada no prazo de exploração da terra (Mensink e Franzen, 2013).

Do caso de negócio socioeconômico à exploração do solo, quando o município assumiu, em 2006, a sua missão pública, começou pela aplicação da Lei dos Direitos Preferência dos Municípios (Moraes Cardoso, 2011)²⁷, através do qual um município pode ser o primeiro a responder a uma oferta de venda de terrenos e a partir daí foi elaborado um plano diretor geral (ver **Figura 28**) e um plano de zoneamento, que estabeleceu uma base viável para a implementação física e o enfrentamento dos desafios socioeconômicos.

²⁷ “O sistema holandês prevê a figura do direito de preferência, que é sobretudo exercido nos casos de expansão urbanística e no planejamento para promoção da reabilitação urbana” (Moraes Cardoso, 2011).

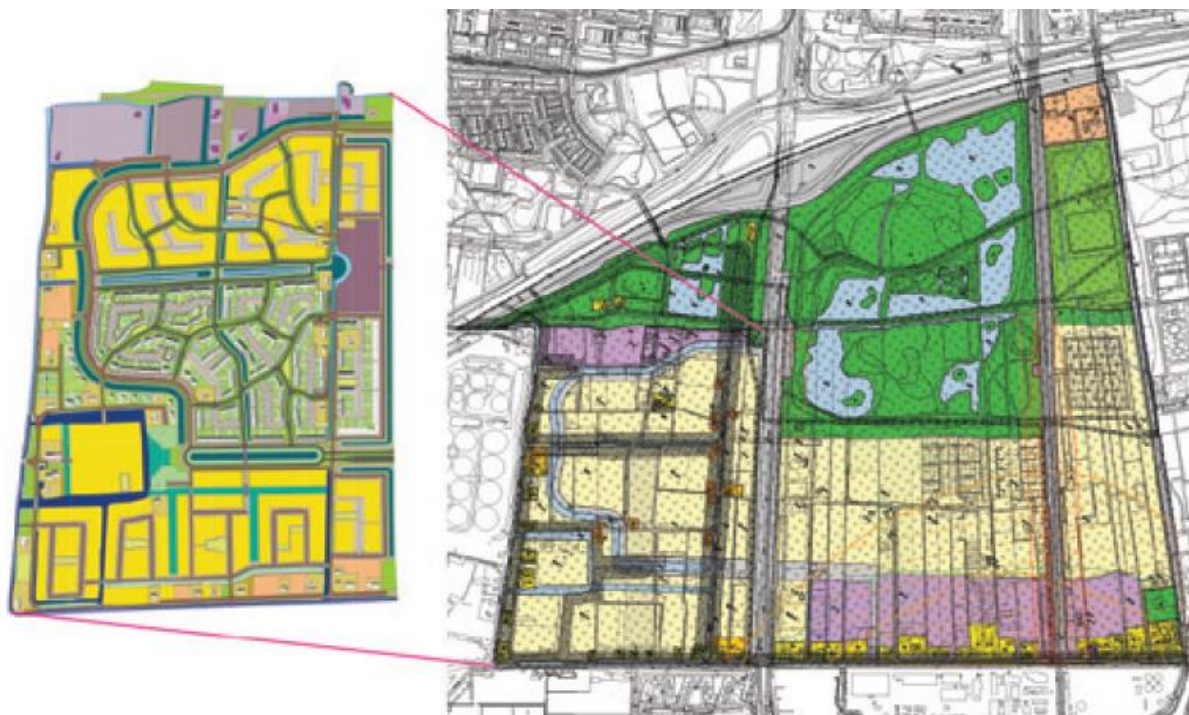


Fig. 28 – Desenvolvimento do Plano Diretor de RijswijkBuiten

Fonte: © Dossier 2: RijswijkBuiten, Mensink e Franzen (2013)

O mapa da esquerda mostra o uso do espaço mostrando claramente as diferentes fases do desenvolvimento do plano. O mapa da direita, o Plano de Zoneamento, possui um layout ainda muito global. Em Zion, algumas partes ainda são globais, mas os primeiros planos detalhados de construção já são visíveis, segundo referência da fonte.

Para as soluções de financiamento para compra de casa, o município e os parceiros de desenvolvimento concentram-se no segmento acessível de ocupação. A primeira subárea foi composta por casas com preços desde € 197.500. Por essa quantia, os interessados puderam ter uma casa unifamiliar espaçosa, com eficiência energética e ainda, o direito de habitar em um bairro verde e sustentável de construção nova (Khandekar apud Mensink e Franzen, 2013). Segundo autor do artigo da assessoria de desenvolvimento da imobiliária *Deloitte*, Siddharth Khandekar apud apud Mensink e Franzen (2013), os argumentos técnicos mercadológicos e de habitação social influenciaram a escolha pelo segmento econômico onde observaram que, no mercado que se apresentava, seria difícil encontrar compradores para casas mais caras uma vez que os compradores de casas mais caras acham difícil vender sua casa atual e, às vezes, também têm que lidar com uma dívida residual. Tiveram então, como público-alvo, os agregados familiares que viviam em alojamentos sociais arrendados. Seguindo os princípios políticos que existe em Rijswijk, no que diz respeito à realização de casas de habitação social, uma pesquisa pública sobre habitação verificou que seria melhor para o mercado imobiliário local se 10% fosse destinado à habitação social, mas a Câmara Municipal decidiu que 20% seria o teto ideal em casas ocupadas pelos proprietários a preços acessíveis. O que aumentou as possibilidades de rendimento (Mensink e Franzen, 2013, p. 11).

Para a *fase de planeamento*, foram identificadas três a quatro fases, conforme explicado por Petersen e Heurkens (2018). No início dos 2000, foram realizadas discussões gerais sobre o desenvolvimento da área e ficou proposto pelo município que a área teria um desenvolvimento residencial de baixa densidade. A compra dos terrenos marca a transição da fase *visão* para a primeira *fase de planeamento de longo prazo*. A mudança para a *segunda fase de planeamento* deu-se após a

abordagem unidimensional “de cima para baixo” que levou à rejeição do LDP (restrição de aquecimento distrital), em 2008, pela região e municípios vizinhos devido à proximidade de um local industrial, questões ambientais e a preferência geral por um parque empresarial em Rijswijk (Petersen e Heurkens, 2018). Nesta segunda *fase de planeamento*, percebeu-se um procedimento mais inclusivo e participativo na tradição do modo de formulação de políticas corporativas holandesas (Heurkens, Van Waarden apud Petersen e Heurkens, 2018) e na qual também foram introduzidas as metas energéticas. Logo, com o envolvimento de várias partes interessadas públicas e privadas, um Plano Diretor foi desenvolvido, em 2009, com base na premissa de um desenvolvimento urbano sustentável, conforme *Dossier 2: RijswijkBuiten* de Mensink e Franzen (2013).

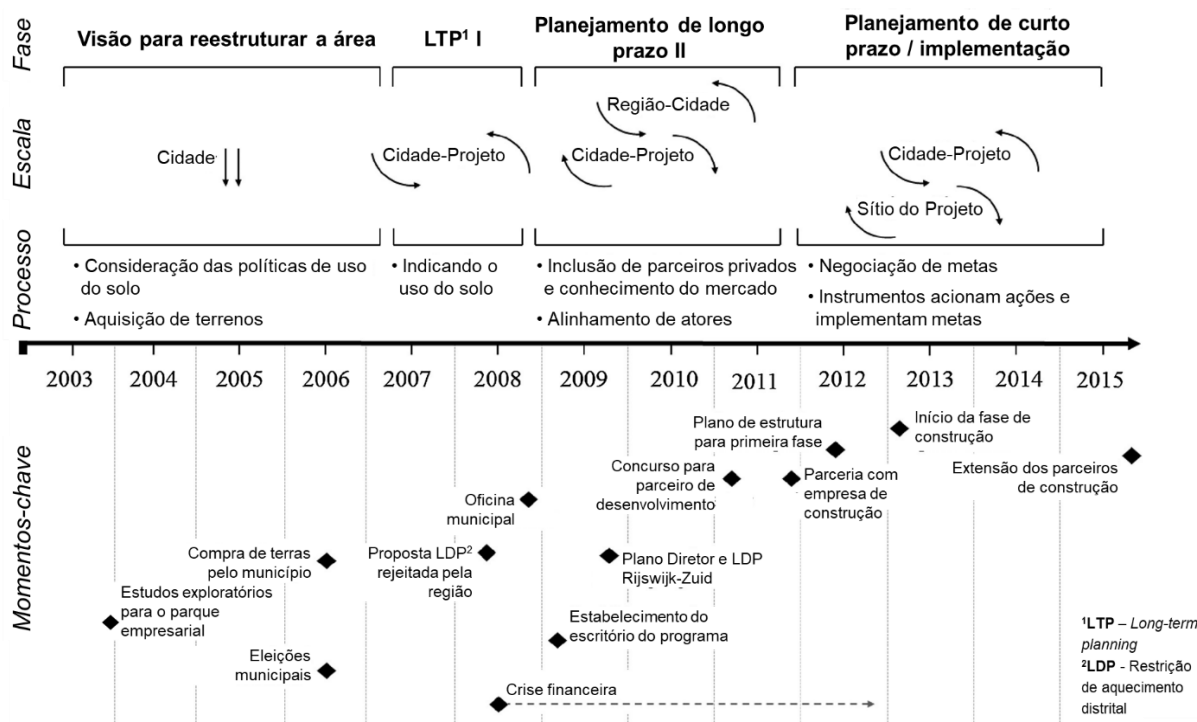


Fig. 29 – Sequência de Desenvolvimento, Escalas Dominantes e Momentos de Implementação de Metas de Energia em RijswijkBuiten, Rijswijk (NL)

Fonte: Petersen e Heurkens (2018); tradução DeepL Tradutor

Petersen e Heurkens (2018) observaram que nenhuma das partes interessadas questionou a demanda devido ao “bom *business*” em questão e enfatizaram a necessidade de ser feita uma combinação consciente dos instrumentos de planeamento para equilibrar riscos financeiros e ter flexibilidade de desenvolvimento e oportunidade em relação ao mercado. Neste sentido, as partes interessadas foram empresas de desenvolvimento público, câmara municipal, empresas públicas de energia, vários desenvolvedores, consultores imobiliários e duas universidades.

A seguir, a **Figura 30** retrata o Masterplan final de *RijswijkBuiten* com indicação dos equipamentos e o Quadro mostra a compilação das principais estratégias de energia implementadas em *RijswijkBuiten*.



Fig. 30 – Masterplan RijswijkBuiten

Fonte: © RijswijkBuiten

Quadro 12 – Principais Estratégias de Energia Implementadas em RijswijkBuiten (NL)

Fonte: Autora, a partir de Dossier 2: RijswijkBuiten de Mensink e Franzen (2013), Masterplan Rijswijk (2009), Petersen e Heurkens (2018)

ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO
Edifícios energeticamente eficientes	Os edifícios em RijswijkBuiten são projetados para serem energeticamente eficientes, com altos níveis de isolamento, vidros triplos e sistemas inteligentes de gerenciamento de energia. As casas estão equipadas com bomba de calor e sistema de ventilação e duche com recuperador de calor. Painéis solares foram colocados no telhado para gerar eletricidade para essas instalações. Em suma, o consumo de energia doméstica nessas residências é zero.
Fontes de energia renováveis	RijswijkBuiten visa gerar a maior parte de sua energia a partir de fontes renováveis, com painéis solares, turbinas eólicas e bombas de calor geotérmicas.
Aquecimento urbano	Uma rede de aquecimento urbano foi desenvolvida para fornecer calor aos edifícios em RijswijkBuiten. Este sistema utiliza o calor residual dos processos industriais e da incineração de resíduos para aquecer a água que é distribuída aos edifícios através de uma rede de tubos.
Armazenamento de energia	Para garantir um fornecimento de energia estável e confiável, a RijswijkBuiten usa sistemas de armazenamento de energia, como baterias e armazenamento térmico, para armazenar o excesso de energia gerada a partir de fontes renováveis.
Rede inteligente	RijswijkBuiten está implementando uma rede inteligente que permite o gerenciamento eficiente do uso e distribuição de energia. Este sistema usa sensores avançados e tecnologias de comunicação para monitorar o uso de energia e otimizar a distribuição de energia.
Transporte elétrico	RijswijkBuiten promove o uso de veículos elétricos e instalou estações de recarga em toda a comunidade.

Ao implementar estratégias de energia, o *RijswijkBuiten* visou reduzir sua pegada de carbono e criar uma comunidade sustentável de baixo carbono que sirva como modelo para o desenvolvimento urbano futuro pois reconhecem que o CO₂ tem suas consequências no clima e na biosfera (Plano Diretor Rijswijk-Zuid, 2009).

Os planejadores manifestam a ideia de que as novas tecnologias permitem alcançar um conforto igual ou superior sem combustíveis fósseis, com iguais custos de vida ou certamente redução a longo prazo dos custos de habitação. Sublinham altas ambições para economia da energia e geração de energia sustentável através da “trias energética” (ver **Figura 31**).

O Trias Energética é uma abordagem passo a passo amplamente aceita para reduzir as emissões de CO₂ que se definem na redução do uso de energia, o máximo uso de energia sustentável possível para a necessidade restante e por fim, quando a energia sustentável não for suficiente, o uso dos combustíveis fósseis o mais moderadamente possível (Plano Diretor Rijswijk-Zuid, 2009).

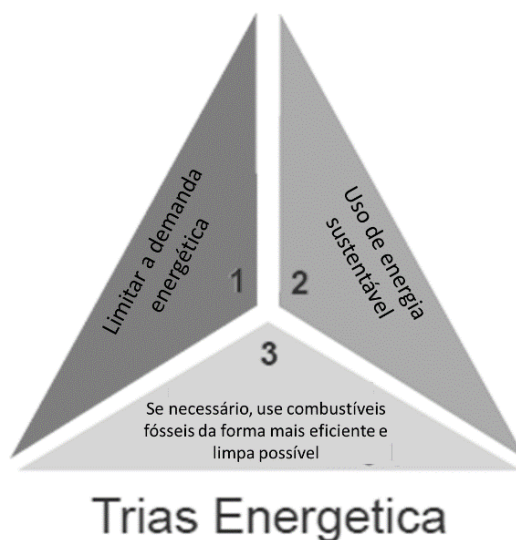


Fig. 31 – Trias Energética

Fonte: © Plano Diretor Rijswijk-Zuid (2009);
tradução DeepL Tradutor

O município de Rijswijk já investiu mais de 100 milhões de euros no desenvolvimento do RijswijkBuiten. No total, a autarquia vai investir pouco mais de 300 milhões de euros, valor que deverá ser reembolsado com o produto da atribuição de terrenos. Embora o risco de investimento seja exclusivamente do município, há efeitos socioeconômicos muito mais amplos: a região e o governo nacional também se beneficiam moderadamente do novo conjunto habitacional financeira, econômica, social e politicamente. Não é lógico que o município também receba incentivos e benefícios destes de uma forma ou de outro transborde efeitos? Portanto, um apelo para não olhar mais para o RijswijkBuiten como um empreendimento imobiliário, mas como um caso de negócios socioeconômico (Jan Brugman e Frank Ten Have apud Mensink e Franzen, 2013)

2.3.4. ESTRATÉGIAS DE ZONEAMENTO E DE DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO PARA O AMBIENTE CONSTRUÍDO

2.3.4.1. Enquadramento

A definição do zoneamento e classificação do uso do solo e a gestão urbana orientada pela proximidade das funções urbanas são algumas estratégias utilizadas ao nível dos planos para aplicação da política energética, conforme foi descrito através das metodologias de organização do território do Novo Urbanismo e Cidade dos 15 Minutos.

Segundo XU *et al.* (2020), o zoneamento espacial é uma ferramenta eficaz para o desenho e implementação de políticas diferenciadas, ambientais e energéticas. Para os solos urbanos, a literatura

demonstra que existem modelos de distritos energéticos (*energy districts*), que introduzem mudanças sobre fornecimento de energia em projetos de planejamento urbano (Gabillet, 2015; Battaglia *et al.*, 2022). Heris *et al.* (2020) argumentam como as diretrizes do zoneamento prescrevem o impacto de como a forma urbana afeta as condições térmicas do microclima de áreas urbanas, incluindo o consumo excessivo de energia pelas distâncias entre as funções urbanas. Já Stoecklechner e Narodoslawsky (2012) argumentam que a escala urbana é como um campo de testes para realização das políticas públicas nos desígnios da mitigação do clima global e que o planejamento do uso do solo é uma ferramenta poderosa para as autoridades locais influenciarem o uso da energia.

Neste caso, as políticas e regulamentos de zoneamento e ordenamento do território demonstram um papel importante na promoção do desenvolvimento energético, determinando os tipos de atividades que são permitidas em áreas específicas do solo. À execução dos planos urbanos, autores debatem que o envolvimento da comunidade também promove a conservação da energia e a sustentabilidade, pois, conforme Perlaviciute e Squintani (2020), as políticas climáticas requerem apoio público, visto que se as pessoas se sentirem excluídas da tomada de decisões, pode alimentar a resistência a tais políticas. O que seria um ônus para a estabilização da crise climática e desempenho energético.

O ambiente construído também apresenta diversos problemas complexos relacionados à mitigação e adaptação às mudanças climáticas, à grande concentração de uso e distribuição de energia, às emissões de GEE (gases de efeito estufa) e outros poluentes, além de um sobrepeso acerca da perda da biodiversidade. O ambiente construído é responsável por aproximadamente um terço das emissões antropogênicas globais de GEE, levando às mudanças climáticas (De la Rue du Can e Price apud Pedersen Zari e Hecht, 2020). Isto sugere que seja feita rapidamente uma reavaliação do ambiente construído e ampliação das políticas para mitigar os estimulantes da crise climática sobre o desenvolvimento das políticas energéticas.

Conforme citado acima, as cidades estão sendo cada vez mais cobradas a serem redesenhadas e adaptadas para que criem um ambiente de maior saúde ecológica e social (Pedersen Zari e Hecht, 2020). A forma como os edifícios e as cidades são projetados expressam principalmente uma manifestação cultural e facilitação do comércio, em vez de produção de recursos físicos ou geração de serviços ecossistêmicos que produzem ecossistemas físicos tangíveis ou saúde humana (Pedersen Zari e Hecht, 2020). Incluir práticas de eficiência energética e descarbonização dos edifícios habitacionais e serviços e áreas edificadas, assim como incluir políticas de uma eco-vizinhança (Chastenet *et al.*, 2016) através dos planos urbanos requer uma abordagem abrangente que considere tanto a construção quanto a operação destes elementos.

As legislações possibilitaram uma clara trajetória com foco no desenvolvimento de um sistema energético sustentável, concorrencial e descarbonizado assente nas medidas, a serem atingidas até 2050, com objetivo de redução das emissões de GEE e de descarbonização do parque edificado (DGEG, 2023). E ainda, a adoção de estratégias de renovação a longo prazo do parque edificado pelos Estados-membros, com um componente financeira sólida, conforme DGEG (2023), para assegurar a renovação dos edifícios existentes, convertendo-os até 2050 em edifícios descarbonizados e de elevada eficiência energética, facilitando a transformação rentável de todos os edifícios existentes em edifícios com necessidades quase nulas de energia, como o caso do ‘nZEB’ (*Net Zero Energy Buildings*).

Dentro dos ecossistemas no qual integra os edifícios (estrutura biológica, estrutura física, fluxos de energia e fluxos de material), 35 famílias de estratégia urbanas foram identificadas por Blanco *et al.* (2021) para a otimização da influência que o parque edificado cria sobre os ecossistemas que compõem o território urbano e ecossistemas naturais para mitigação climática e que fornece economia de energia a longo prazo:

Quadro 13 – Estratégias Urbanas para Otimização da Influência do Ambiente Construído nos Ecossistemas Urbanos

Fonte: Blanco et. al. (2021), tradução DeepL Tradutor

COMPONENTE DO SISTEMA	TEMA	ESTRATÉGIA
Fluxos de energia	Elettricidade	1. Produção de energia renovável no local; 2. Redução do consumo de energia;
	Calor e luz	3. Otimização da entrada solar em edifícios; 4. Otimização das transferências de calor e energia no local;
Fluxos de materiais	Água	5. Redução do consumo de água no local; 6. Gestão de águas pluviais no local (reutilização/potável); 7. Gestão de águas pluviais no local (infiltração/evaporação); 8. Gestão de águas residuais no local;
	Materiais de construção	9. Reutilização materiais de demolição; 10. Renovação de edifícios e infraestrutura existentes; 11. Uso de materiais de construção com baixo impacto na saúde humana e do ecossistema; 12. Obtenção de materiais de construção localmente;
	Carbono	13. Compensação de emissões incorporadas de CO ₂ - fase de construção; 14. Emissões compensadas de CO ₂ - usando a fase; 15. Promoção do adensamento urbano; 16. Design para desenvolvimento orientado ao trânsito (TOD); 17. Projeto para mobilidade urbana ativa e de baixo carbono;
	Comida	18. Produção local de alimentos em pequena escala (para educação e conscientização); 19. Produção local de alimentos em larga escala (para abastecimento local de alimentos);
	Produtos químicos	20. Restrições de produtos fitossanitários;
	Desperdício	21. Gestão de resíduos orgânicos no local; 22. Reciclagem e gestão de resíduos;
Estrutura física	Corpos d'água	23. Restauração de corpo d'água; 24. Projeto de corpo d'água;
	Solos	25. Controle de erosão; 26. Evite a impermeabilização do solo; 27. Evite mudanças de topografia;
	Espaços construídos	28. Projetar estruturas artificiais de habitat abiótico;
Estrutura biológica	Flora	29. Projeto de grande área verde com espécies nativas; 30. Proteger a área de vegetação existente; 31. Projeto de ruas verdes; 32. Projeto de vegetação interna; 33. Promova a conexão com a rede verde local; 34. Projeto de pequenas áreas verdes privadas; 35. Uso de esquemas de vegetação complexos.

Os planos urbanos desempenham um papel fundamental na formação da estrutura física e social dos territórios. Está enquadrado no sistema de planeamento territorial (ver **Figura 32**) permitindo determinar os elementos estruturantes do solo tendo em vista a compreensão das diferentes áreas que compõem o mesmo (Lourenço, 2003).



Fig. 32 – Componentes de um Sistema de Planeamento

Fonte: Lourenço (2003)

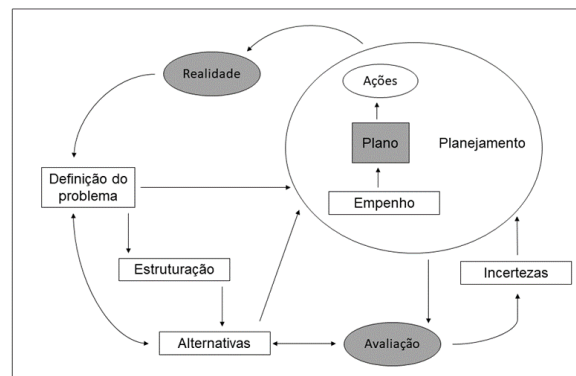


Fig. 33 – Incorporação do Plano no “Processo de Escolha Estratégica”

Fonte: Lourenço, 2003

Existem planos que se configuram como instrumentos de gestão e orientação do território, sendo um elemento crítico na administração municipal, dependendo previamente de bases legais de políticas públicas de solos, de ordenamento do território e de urbanismo (Câmara Municipal de Sintra, 2021), mas também existem planos concebidos por políticas e governanças que condicionam o uso da energia.

O desenvolvimento dos instrumentos de gestão territorial, são planos que se traduzem em políticas e políticas que se traduzem em governanças, Hooghe e Marks (2010) distinguem dois tipos. Uma governança projetada em torno do território e outra projetada em torno das tarefas ou problemas políticos específicos (Hooghe e Marks, 2010). Estes autores chegaram à conclusão que o primeiro tipo de governança tem como consequência que “todo cidadão está localizado em um conjunto de bonecas russas de jurisdições” (Hooghe e Marks, 2010) e outros autores argumentam que não existe um ajuste perfeito ou escala ideal para resolver problemas políticos especialmente quando transcendem as fronteiras administrativas (Gualini, 2006; Salet, 2006), que é o caso do território.

Já o segundo tipo de governança, ultrapassa os limites espaciais e coloca o território como parte de várias sobreposições e jurisdições que se cruzam (Stead, 2013), tendo cada jurisdição projetada para resolver um conjunto limitado de problemas relacionados, onde os territórios ficam definidos em termos de critérios, como relações funcionais ou sistemas ambientais (bacias hidrográficas, por exemplo) (Stead, 2013). Davoudi et al. (2008) sustentam que o espaço pode ser visto como uma “hierarquia alinhada com limites fixos determinados por movimentos, redes, nós e hierarquias, bem como uma rede interconectada com limites contingentes, constantemente territorializada e um local de contestação política”. Mas é preciso reconhecer que cada escala possui seus próprios instrumentos, como os planos urbanos, planos espaciais estratégicos e planeamento diretrizes (Stead, 2013). E definem que abordagens de planeamento que tratam o espaço e o lugar de maneira absoluta foram denominadas como abordagens “euclidianas” ou “contêineres” por estarem em “contraste com o foco na fluidez, abertura e múltiplas relações tempo-espaço da complexidade relacional das ideias” (Stead, 2013).

O sistema de planeamento português apresenta nos planos urbanos legalmente aprovados, características sobre as suas regras e o controle do licenciamento de carácter totalmente vinculativo ao

plano territorial conforme Decreto-Lei do RJGT (Diário da República, 2015). Simões Lopes apud Guimarães de Melo (2000, p. 155) citou que “o uso urbano do solo consiste na adaptação e utilização do espaço para acomodar diferentes atividades humanas resultantes da aglomeração de pessoas em áreas urbanas, havendo áreas melhor adequadas para usos específicos”. Posto isso, se as “atividades humanas sugerem especificidade no uso de solo, talvez não seja de esperar que os vários usos se distribuam ao acaso, antes sendo necessário que revelem alguma organização e estrutura” (Simões Lopes apud Guimarães de Melo, 2000, p. 155), que se dá, entretanto, por meio dos planos e suas políticas públicas. O mesmo acontece em relação ao fornecimento e distribuição de energia. Por meio da definição de prioridades, um plano pode distinguir as especificidades do solo urbano e sua e assim fazer uma gestão eficaz do seu território. A energia pode se tornar objeto de prioridade no plano, estabelecendo a direção geral do planejamento, conforme citado por Petersen e Heurkens (2018). As políticas energéticas podem assim ser implementadas de forma eficaz através do próprio zoneamento e ordenamento do território e sob as características das edificações e mobilidade urbana.

2.3.4.2. Habitação e Eficiência Energética

Do ponto de vista das habitações, Papantonis *et al.* (2022) analisou que as famílias enfrentam muito mais problemas de pobreza energética, especialmente as famílias no setor de aluguel privado e famílias de baixa renda, que muitas vezes estão incapacitadas de arcar com custos sociais e níveis materialmente exigidos dos serviços de energia. Existem barreiras financeiras, sociais, políticas/regulatórias e técnicas para a implementação de políticas de eficiência energética no setor da habitação e que diante dos obstáculos financeiros, apesar de essenciais, referem-se ser necessária uma avaliação holística das barreiras de modo geral, pois há uma falta de conscientização sobre as políticas que poderiam melhorar as condições de vida das famílias (Papantonis *et al.*, 2022).

De acordo com os estudos da Agência de Energia-Ambiente de Lisboa, a Lisboa E-Nova, inquéritos são importantes para o desenvolvimento de políticas públicas, locais e nacionais, orientadas para a mitigação deste problema que afeta a saúde e o orçamento das famílias (Gameiro, 2022).

A Estratégia Nacional para a Energia (Diário da República, 2005)²⁸, referiu que naquela altura, os edifícios residenciais e de serviços eram responsáveis por mais de 60% de toda a eletricidade disponibilizada ao consumo. Confirmando os dados demonstrados ao longo deste trabalho, de que, “se a eletricidade é um problema para as emissões de CO₂, os edifícios têm de ser parte da solução” (Diário da República, 2005, p. 6170). Neste ponto, a Estratégia Nacional para a Energia (Diário da República, 2005) avança com a ideia de que um melhor ordenamento do território, bem como edifícios energeticamente eficientes, devem ser alvos nacionais e também locais dos elementos a constituir os desafios da política energética face ao estímulo de eficiência da energia no planejamento e gestão dos sistemas urbanos. Assim como foi explicado no capítulo anterior, o fomento dos ‘NZEB’²⁹s apesar de poucos exemplos, confirmam-se como uma estratégia do edificado para alternativas climáticas.

A Estratégia Nacional para a Energia (Diário da República, 2005) faz referência também no papel dos hábitos e padrões de consumo, manifestando a necessidade de alteração dos mesmos através de políticas que incentivem os cidadãos às melhores opções energéticas e ambientais, dando ênfase nos instrumentos económicos adequados, sobretudo no reforço do acesso à informação e à educação naqueles domínios. Referência esta que também foi realizada pelo inquérito de Estudo da Pobreza Energética, da E-Lisboa (Agência de Energia-Ambiente de Lisboa) e AdEPorto (Agência de Energia do Porto) em 2021/2022, sobre a literacia energética. Em seus resultados, cerca de 22% dos

²⁸ “Resolução Do Conselho de Ministros N.º 169/2005 - Estratégia Nacional Para a Energia”.

participantes residentes em Lisboa revelam que não se sentem informados acerca dos temas da energia e conforto térmico, e cerca 94% dos participantes afirmam desconhecer a existência de fundos para renovação relacionados com a eficiência energética nas habitações (Lisboa E-Nova e AdEPorto, 2022). Os resultados deste inquérito permitem compreender onde está a raiz do problema e dá luz a um conjunto de aspectos que, no seu todo, permitem caracterizar esta fase menos exposta da pobreza energética. Segundo informações trazidas pelo mesmo estudo em referência à Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2021-2050, estima-se que 1,2 a 2,3 milhões de pessoas vivem em situação de pobreza energética moderada em Portugal e 660 a 740 mil pessoas encontram-se numa situação de pobreza energética extrema (Lisboa E-Nova e AdEPorto, 2022). Sendo considerado que os baixos rendimentos, edifícios e equipamentos pouco eficientes, os custos elevados de energia e a baixa literacia energética são alguns fatores que contribuem para este fenómeno (Lisboa E-Nova e AdEPorto, 2022).

Por meio de outro inquérito, um grupo de grandes atores da indústria, governo, academia e sociedade civil espalhados pela Europa que consideram a necessidade de um planeamento energético inclusivo e bem-sucedido (Sillak *et al.* apud Papantonis *et al.*, 2022) foram entrevistados por Papantonis *et al.* (2022) para reconhecimento dos fatores estruturais que afetam a implementação de eficiência energética nas habitações, deixando o contributo sobre o nível de concordância com as questões colocadas. Os resultados (ver **Figura 34**) mostram que as barreiras *financeiras* são consideradas as mais significativas, com 71,9%. As barreiras *sociais* são a segunda categoria que tem mais peso para os entrevistados, com 67,2% deles considerando-a como “mais do que muito importante” e “muito importante”. Barreiras *políticas/regulatórias* são classificadas em terceiro lugar, com 62,5% dos participantes da pesquisa classificando esta categoria como “mais do que muito importante” e “muito importante”. E por fim, as barreiras *técnicas* foram classificadas como de menor importância entre as barreiras pesquisadas, com apenas 9,4% dos entrevistados considerando-as como “muito importantes”, tendo a maioria dos entrevistados classificando-as com “menos do que muito importantes” ou “bastante importante”, conforme dados da pesquisa de Papantonis *et al.* (2022).

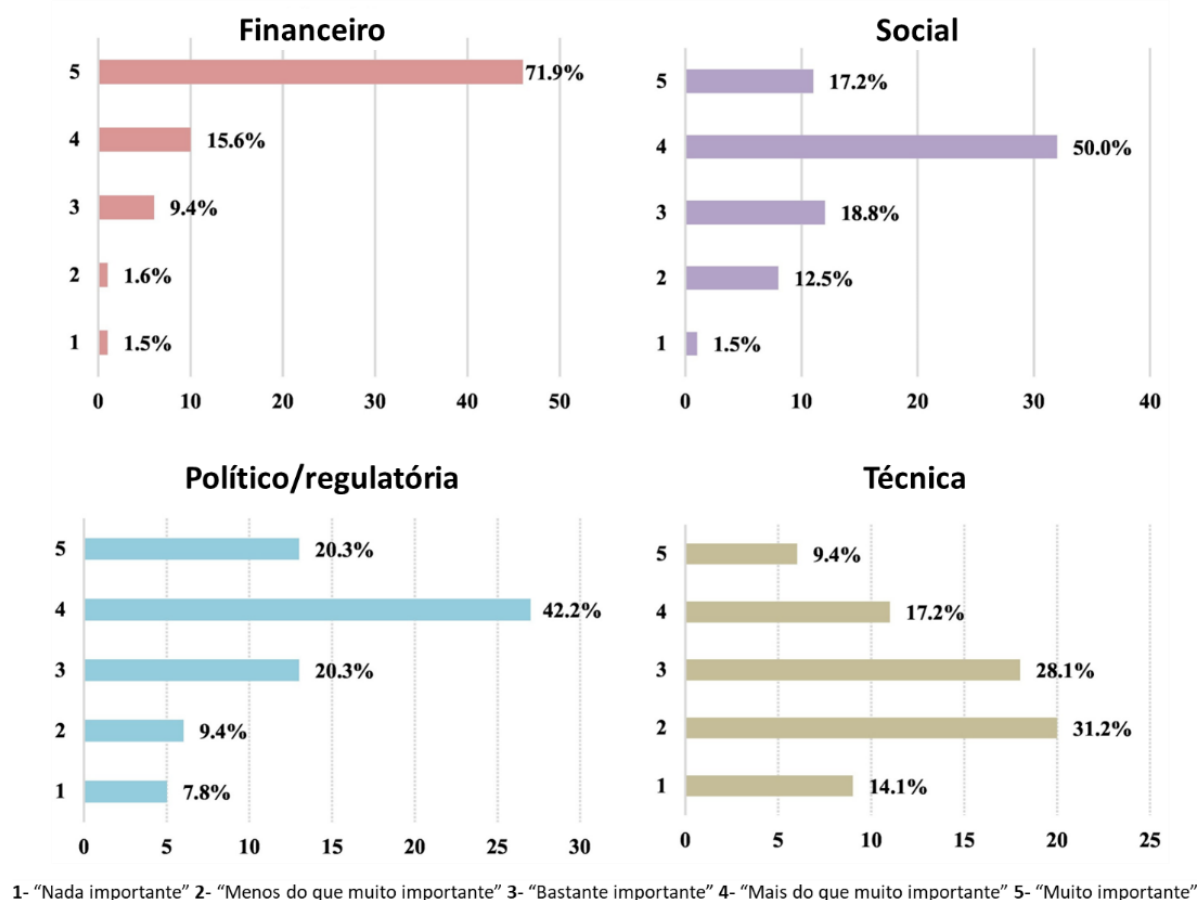
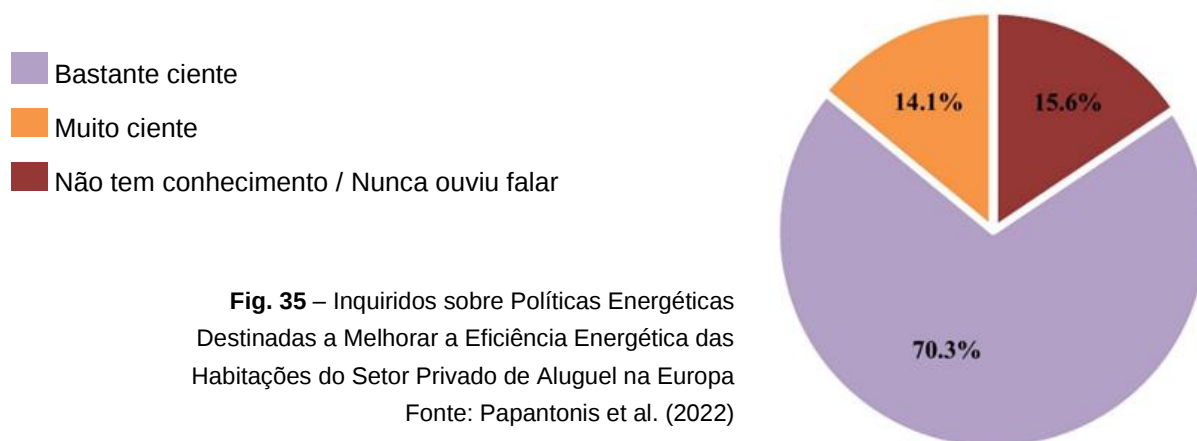


Fig. 34 – Classificação das 4 Principais Categorias de Barreiras que Impedem a Implementação de Políticas Energéticas nas Habitações do Setor Privado de Aluguel (Respostas à pesquisa em números totais [n = 64]). Fonte: Papantonis et al. (2022)

Além disto, o inquérito investigou o nível de conhecimento dos inquiridos sobre as políticas específicas a nível da UE destinadas a melhorar a eficiência energética nas habitações (Papantonis *et al.*, 2022). Conforme apresentado na **Figura 35**, apenas 14.1% dos participantes da pesquisa se consideraram “muito cientes” sobre essas políticas (ver **Quadro 14**), enquanto a maioria (70.3%) se descreveram “bastante cientes”, o que significa que, embora conheçam as políticas em vigor, eles são incapazes de nomeá-las ou fornecer informações específicas sobre elas.



Quadro 14 – Políticas Relevantes de Eficiência Energética Mencionadas pelos Participantes da Pesquisa
 “Barreiras Estruturais ao Investimento em Políticas de Eficiência Energética no Setor Privado de Aluguel”

Fonte: Papantonis et al. (2022); tradução DeepL Tradutor

NOME DA POLÍTICA	BREVE DESCRIÇÃO
Eco Design	Esta diretiva estabelece uma estrutura para estabelecer regras de design ecológico da UE para itens relacionados à energia, para garantir que esses produtos possam circular livremente no mercado da UE (Massai e Beyet, 2018).
Regulação de compartilhamento de esforço	Este regulamento estabelece metas climáticas obrigatórias nos Estados-membros em relação às emissões dos setores de edifícios, transporte rodoviário, resíduos, agricultura e pequenas indústrias (Massai e Beyet, 2018).
Diretriz de Eficiência Energética (EED)	Esta diretiva estabelece um quadro de medidas para promover a eficiência energética na UE, a fim de assegurar o cumprimento dos seus objetivos de eficiência energética para 2030 (Trotta, 2019).
Diretiva de Desempenho Energética de Edifícios (EPBD)	Esta diretiva incentiva a melhoria da eficiência energética em todo o setor da construção da UE (Clarke e Sahin-Dikmen, 2020).
Diretiva de Energia Renovável (RED)	Esta diretiva promove a energia proveniente de fontes renováveis. Estabelece uma meta vinculativa da UE para a quota global de energia renovável no consumo final bruto da UE até 2030 (Holzleitner et al., 2020).
Onda de renovação	Esta estratégia visa, pelo menos, duplicar a taxa anual de renovações energéticas no parque edificado residencial e não residencial até 2030, promovendo renovações profundas (Conselho Europeu, 2021).

Em síntese, os regulamentos dos planos urbanos, embora muito completo e integrado, não possuem competências de pormenorizar preceitos relativamente aos assuntos gerais das habitações que possam fomentar questões de eficiência energética. Essa diretiva fica estabelecida pelo Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU) que dá as contribuições necessárias para a concepção das edificações de qualquer finalidade (Diário da República, 1951)²⁹ e suas especificações serão abordadas mais adiante no *Capítulo 3*.

2.3.4.3. Patrimônio Histórico e Eficiência Energética

A adoção de políticas energéticas que estimulem a redução do consumo de energia e descarbonização do território também ultrapassa os edifícios e as áreas urbanas de patrimônio histórico. Os edifícios patrimoniais, áreas urbanas tombadas pelas organizações internacionais responsáveis (ex. UNESCO, ICOMOS, ICCROM), em sintonia com os valores históricos da paisagem, integridade, memória e autenticidade (Guzmán et al., Žydrūnė apud Ornelas et al. 2023) também merecem e, de certa forma, necessitam, resiliência e reciclabilidade (Carmen et al., 2022) para alcançar a neutralidade climática fundamental para o período atual.

²⁹ “Decreto-Lei N.º 38382 - Regulamento Geral Das Edificações Urbanas (RGEU)”.

Abordando a integração da energia no patrimônio histórico (edifícios e paisagem cultural), um conceito de Ana Tarrafa Silva (2020) diz que o patrimônio histórico urbano é entendido como um “vivo e complexo organismo a evoluir e não ficar congelado em um determinado período” (Tarrafa Silva, 2020). Assim, para alimentar estratégias urbanas relacionadas com a eficiência energética, esta ampliação permite uma articulação das ações capaz de integrar a salvaguarda do patrimônio em consonância com as estratégias desenhadas para a descarbonização e do próprio desenvolvimento municipal, assim como um reforço nos valores de proteção do conjunto patrimonial histórico (Tarrafa Silva, 2020).

No século XX, a conservação do patrimônio histórico e cultural foi tema-chave no planejamento urbano, uma vez que se apresentou como forma abrangente de promover o desenvolvimento econômico comunitário e a criatividade social (Grefe, 2012; Tyler *et al.*, 2018). Para Whitehand *et al.* (2010), a conservação do patrimônio costumava ser relacionada inicialmente sobre as estruturas individuais, geralmente edifícios, monumentos e sítios arqueológicos. Porém, segundo Jokilehto (1998), esse conceito mudou e a conservação do patrimônio passou a ser relacionada a grupos de edifícios. Em seguida, conforme Ringbeck (2018), passou-se a considerar a conservação das paisagens históricas e atualmente, o escopo da conservação do patrimônio histórico e cultural têm se expandido gradualmente para toda a área do patrimônio histórico (Bandarin e Van Oers, 2012).

Ainda que formuladores de políticas e órgãos de conservação tendem a tratar as características históricas em isolamento geográfico das paisagens, mas que, entretanto, deveriam ser consideradas partes integrantes uma vez que o potencial da paisagem é um recurso cultural, educacional, intelectual e econômico (Whitehand *et al.*, 2010), autores sugerem a prática de uma *adequação patrimonial* (ICOMOS, A, 1979). Essa ideologia comprovou trazer múltiplos benefícios sociais, aumento da vitalidade urbana, adaptabilidade à transformação das modernas cidades industriais e aceleração do desenvolvimento das comunidades do entorno (Bullen, 2007; Conejos *et al.*, 2011; Conejos *et al.*, 2013; Plevioets e Sowińska-Heim, 2018).

A criação ou adaptação de uma área de patrimônio histórico e cultural mais vibrante e eficientemente energéticas por meio do planejamento urbano (WU *et al.*, 2022), assim como o desenvolvimento de uma urbanização de baixo carbono dada a crescente densidade populacional e aumento da temperatura exterior (Su *et al.*, 2022), tornou essencial a adoção de medidas de sustentabilidade urbana para uma influência ambiental assertiva sobre a habitabilidade e uso do espaço público.

Em discussão sobre a revitalização das edificações do passado com objetivo de adaptá-las às necessidades atuais, Rosa de Carvalho *et al.* (2020) afirmam que para alcançar a necessidade quase nula de um edifício existente só é possível através do *retrofit* energético. Que, segundo a norma brasileira NBR 15575-1 sobre o desempenho das edificações, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), significa melhorar a eficiência energética e operacional de uma edificação existente através da incorporação de novas tecnologias para a sua atualização (ABNT, 2013, p. 9). No entanto, essa ação é claramente dificultosa e complexa uma vez que as legislações de proteção do patrimônio histórico restringem as possibilidades de modificações na envoltória de acordo com o seu nível de tombamento (Rosa de Carvalho *et al.*, 2020, p. 62). Mas não impede que sejam feitas alterações de menor impacto, como por exemplo, substituição de parte das lâmpadas em uso por modelos mais eficientes ou uma mudança comportamental dos usuários no uso do ar condicionado. Alterações essas entendidas como uma solução mais rápida e de baixo impacto financeiro, conforme Moura e Roméro (2021).

Atmaca *et al.* (2021) sugerem diminuir as necessidades de energia de um patrimônio histórico usando ferramentas de simulação e técnicas de monitoramento para quantificar os efeitos ambientais de um

bem ao longo de várias etapas do seu ciclo de vida. O LCEA (*Life Cycle Energy Assessment*) é a ferramenta para avaliar a demanda de energia de um edifício em seu ciclo de vida, utilizada para compreender a energia necessária para construção (energia incorporada), uso (energia operacional) e etapas de demolição de um edifício (Atmaca *et al.*, 2021). A LCEA pode ser realizada usando energia primária (extraída da natureza, por exemplo, carvão e gás natural) ou secundária (energia real esgotada, por exemplo, eletricidade) (Chau *et al.*, 2015).

Os resultados da simulação de Atmaca *et al.* (2021) também mostram que a instalação de sistemas HVAC (*Heating, Ventilating and Air Conditioning*) altamente eficientes, reduziria a demanda energética operacional do ciclo de vida e de emissões de CO₂. Essa redução se traduziu em 41% na demanda energética operacional e de 43% nas emissões de CO₂ (Atmaca *et al.*, 2021).

Além disto, conforme os mesmos autores, as fontes de energia renováveis devem ser integradas nas obras de reabilitação energética dos edifícios históricos sem danificar a fachada do edifício a fim de reduzir a quota de energia não renovável na procura cumulativa de energia dos edifícios históricos (Atmaca *et al.*, 2021). O uso de tecnologias passivas também pode reduzir consideravelmente o uso de energia operacional para os edifícios históricos e instalação de isolamento térmico adequado na envolvente do edifício (paredes, telhados e tetos) (Atmaca *et al.*, 2021). Projetos de restauração dos edifícios históricos também foram citados como potencial redutor do consumo de energia do ciclo de vida dos edifícios históricos, reduzindo em torno de 23% e 28,7% as emissões de CO₂.

Em síntese, os planos urbanos também ultrapassam as competências de funcionamento sobre o consumo energético dos patrimônios históricos, mas ao implementar medidas de economia de energia nos locais históricos, o impacto ambiental pode ser reduzido e ao mesmo tempo garantir a continuidade de uso e manutenção tanto da paisagem quanto da edificação (Moura e Roméro, 2021).

2.3.4.4. Mobilidade Urbana e Transição de Baixo Carbono

Os transportes e a mobilidade urbana são temas essenciais dentro do planeamento urbano para reduzir as emissões de GEE, consequentemente alcançar a descarbonização do território e economizar energia, nomeadamente a energia primária (extraída da natureza como carvão e gás natural). O setor do transporte global é responsável por cerca de 25% do consumo mundial de energia e um dos principais contribuintes para as emissões de GEE e outros poluentes (Batur *et al.*, Ntziachristos *et al.*, Small, Ziolkowska e Ziolkowski apud Tzeiranaki *et al.*, 2023). Com 27,3%, o transporte rodoviário é o maior consumidor dessa energia (Tzeiranaki *et al.*, 2023) e de acordo com Bertoldi e Mosconi (2020), somente na UE, o seu consumo seria 11% maior com ausência de políticas para a energia. Porém, segundo Almeida Neves *et al.* (2017), a implementação de ações voltadas para uma economia de baixo carbono é desenvolvida em menor ritmo no setor dos transportes em comparação com outros setores, já que o setor do transporte é considerado crucial para a dinâmica de toda a economia (ver **Figura 36**).

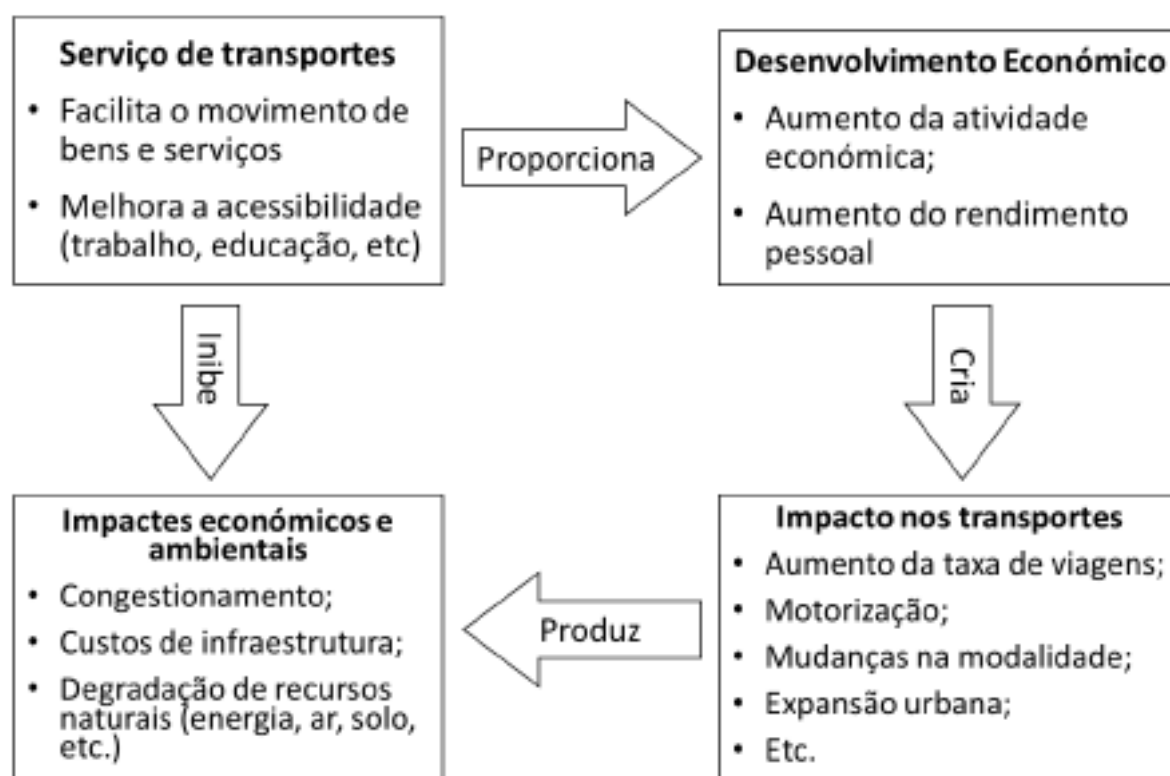


Fig. 36 – Ciclo do Transporte Urbano
Fonte: Zebras apud Bruno Magalhães (2019)

Klímová e Pinho (2020) consideram que para evitar problemas relacionados com o crescimento do tráfego e, conseqüentemente, a diminuição da qualidade de vida, é necessário um planeamento estratégico conceitual que direcione uma mudança para os modos de transporte mais limpos e sustentáveis. Eles propõem que o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (SUMP, sigla em inglês) seja a ferramenta estratégica capaz de enfrentar os desafios da mobilidade urbana na EU, sobretudo a curto e médio prazo, e que seus objetivos são orientados para sistemas de transporte urbano seguros, eficientes e acessíveis (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH [GIZ] apud Klímová e Pinho, 2020).

O conceito do SUMP foi inicialmente introduzido pela Comissão Europeia em 2009 e, em 2013, lançam as Diretrizes para Desenvolvimento e Implementação de um Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (dorovante denominado *SUMP Guidelines*) com intuito de auxiliar os profissionais de transporte e mobilidade urbana e outras partes interessadas para o desenvolvimento e implementação dessa nova estratégia (Klímová e Pinho, 2020) como primeira ação. Logo tornou-se amplamente utilizado em toda a UE e caracterizou-se como base para o desenvolvimento de diretrizes dos planos de mobilidade de diversos outros países, tendo sido adaptado às legislações e idioma nacional (Plevnik *et al.* apud Klímová e Pinho, 2020). Posteriormente, a instauração do Livro Branco Sobre os Transportes (2011) (*White Paper on Transport*) conjecturou a possibilidade de haver um requisito obrigatório para esses SUMP's direcionado às cidades acima de determinado tamanho, e que a alocação de fundos regionais e de coesão poderia ficar condicionada à apresentação e auditoria desses SUMP (May, 2015).

Segundo a Comissão Europeia (2016), o Livro Branco 2011 é um “roteiro para um espaço único europeu dos transportes” que contém 40 iniciativas concretas para construir um sistema de transporte

competitivo que aumenta a mobilidade, remove grandes barreiras em áreas-chave e estimula o crescimento e o emprego. Abrange a mobilidade e transportes em geral e as propostas visam reduzir drasticamente a dependência da Europa sobre o petróleo importado e de reduzir as emissões de carbono no que toca aos transportes, em 60%, até 2050 (Comissão Europeia, 2016).

Para atingir estes objetivos, os alvos incluem:

- Fim dos veículos de combustível convencional nas cidades;
- 40% de uso de combustíveis sustentáveis de baixo carbono na aviação e pelo menos 40% de corte nas emissões dos navios;
- Uma mudança de 50 % das viagens intermunicipais de passageiros e cargas de média distância, do transporte rodoviário para o transporte ferroviário e aquaviário.

Segundo a Comissão Europeia (2016), estas alterações contribuem para uma redução nas emissões de transporte até meados do século e são um contributo para a sustentabilidade do ambiente urbano. Portanto, incorporar uma estratégia conceitual ou um plano de mobilidade e de transporte urbano sustentável envolve uma análise do estado atual, da construção de visão, definição de metas e objetivos, seleção de políticas e medidas, comunicação ativa, monitoramento, avaliação e em seguida, identificação de lições aprendidas (GIZ apud Klímová e Pinho, 2020; Petersen e Heurkens, 2018).

Quadro 15 – Estratégias para o Incentivo da Mobilidade Sustentável

Fonte: Autora, a partir de White Paper on Transport / European Commission (2011)

ESTRATÉGIA	BREVE DESCRIÇÃO
Padrões de Combustíveis Renováveis (RFS, sigla em inglês)	É uma política que exige que uma certa percentagem de combustível renovável seja misturada com combustível fóssil, promovendo o uso de combustíveis alternativos, como biocombustível, veículos elétricos e células de combustível de hidrogênio.
Precificação do Carbono	É uma política que coloca um preço nas emissões de carbono, tal como a CELE (Comércio Europeu de Licenças de Emissões), que incentiva indivíduos e empresas a reduzirem sua pegada de carbono e investir em fontes de energia limpa.
Padrão de eficiência de veículos	Estabelecem requisitos mínimos de economia de combustível para veículos novos. Esses padrões reduzem a demanda por petróleo e diminuem as emissões de GEE do setor do transporte.
Transporte público	Investir em infraestrutura de transporte público, como ferroviário (trem, metrô, VLT [<i>veículo leve sobre trilhos</i>]) e rodoviário (ônibus, BRT [<i>bus rapid transit</i>]) reduz o congestionamento do tráfego e incentiva o uso de meios de transporte mais sustentáveis.
Incentivos para transporte de baixo carbono	Os governantes podem adotar estratégias que incentivem indivíduos e empresas para que usem métodos de transporte de baixo carbono, como os veículos elétricos, bicicletas ou caminhadas.
Planejamento Urbano Sustentável	As políticas de planejamento urbano que incentivam cidades compactas e caminháveis, como o conceito da “cidade dos 15 minutos”, podem reduzir a necessidade de longos deslocamentos e promover modos de transporte mais sustentáveis.

A integração de políticas energéticas dentro mobilidade e transportes para alcance de um desenvolvimento urbano sustentável promovem ainda mais segurança energética e garantia de uma transição climática assídua e que dependa menos dos combustíveis fósseis, já que estes ainda dependem fortemente deles (Tzeiranaki *et al.*, 2023).

2.4. SÍNTESE

Neste capítulo de revisão de literatura, foram abordadas questões sobre a importância de buscar o desenvolvimento urbano sustentável e mitigar as ameaças das mudanças climáticas com foco nos principais emissores de gases do efeito estufa onde se destaca a concentração atmosférica de CO₂ que apresenta riscos para o clima e ecossistemas do planeta, como o aquecimento global e a perda da biodiversidade. Discutiu-se a importância dos reservatórios naturais de carbono, como solo, florestas e oceanos, na remoção de emissões de CO₂, embora essa remoção seja insuficiente frente às altas emissões anuais globais. O setor de energia é apontado como o maior emissor de gases de efeito estufa, principalmente devido à geração de calor e eletricidade, seguido pelos transportes e manufatura/construção.

Os governos nacionais e os principais emissores têm desenvolvido políticas e estratégias para abordar os setores-chave que contribuem para as mudanças climáticas, como transporte, eletricidade e calor, edifícios, manufatura e construção, emissões fugitivas e combustão de combustíveis. A urgência em combater as mudanças climáticas e buscar a neutralidade climática tem sido impulsionada pelo aumento dos eventos extremos. O Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do IPCC, baseado em conhecimento científico global, teve influência na estrutura do Acordo de Paris. Com a temperatura global se aproximando de +1,1°C acima dos níveis pré-industriais (enquanto o limite seguro é de +1,5°C de acordo com o AR6), é crucial compreender as ações necessárias para estabilizar o clima global.

Nesse contexto, são estabelecidas metas de redução de emissões enfatizando a importância de soluções sustentáveis no âmbito urbano. A União Europeia é reconhecida como líder na luta contra as mudanças climáticas, buscando reduzir as importações de energia não renovável e priorizar fontes limpas. No entanto, a implementação de políticas energéticas no planejamento urbano requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo planejadores urbanos, operadores de energia, formuladores de políticas e partes interessadas da comunidade, sendo essencial compreender os sistemas de energia, o desenho urbano e as dinâmicas da comunidade de forma abrangente.

Destacou-se a importância dos atores urbanos, tanto públicos quanto privados, na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano. Esses atores devem buscar soluções inovadoras para lidar com as complexidades urbanas e enfrentar os desafios do desenvolvimento sustentável urbano (SUD) e das mudanças climáticas. É essencial estabelecer metas de redução de emissões de gases de efeito estufa, considerar as necessidades energéticas de diferentes grupos sociais e desenvolver soluções inovadoras para melhorar o acesso à energia limpa. No entanto, a literatura aborda que existem obstáculos individuais, organizacionais e ecossistêmicos que podem dificultar a integração dessas partes interessadas e retardar o progresso do SUD.

Sobre o papel do planejamento urbano na integração de políticas energéticas e desenvolvimento urbano sustentável, a literatura destacou que o desenvolvimento urbano sustentável (SUD) depende de uma governança proativa e da flexibilidade dos grupos de interesse. A gestão do uso da terra deve considerar os diferentes objetivos e necessidades das partes interessadas, que podem variar de incentivos econômicos à preservação das funções ecológicas. Diante disso, surgem perguntas sobre o

papel do planejamento urbano no desenvolvimento de políticas energéticas e os efeitos da governança sobre as estratégias de SUD. É importante analisar até que ponto os planos urbanos estratégicos são realmente estratégicos e como se diferenciam do planejamento urbano tradicional.

O planejamento estratégico e a implementação de políticas energéticas em projetos de desenvolvimento urbano sustentável são complexos e envolvem uma série de desafios. A literatura, então, mostrou que não existe uma maneira única ou melhor de fazer o planejamento estratégico, enquanto a implementação de políticas energéticas tem sido enfatizada há décadas. A implementação dessas políticas depende do alinhamento das atividades da comunidade com os objetivos da cidade. Os projetos de desenvolvimento urbano sustentável podem ser ferramentas estratégicas para governar as políticas de mitigação de energia, mas enfrentam desafios devido à descentralização do governo e ao aumento do papel dos atores do mercado privado. Os atores privados são responsáveis pelo financiamento e entrega de soluções energéticas, enquanto os atores públicos são responsáveis por implantar estratégias e ter conhecimento do território. Porém, as autoridades públicas desempenham um papel crucial na aplicação de instrumentos de planejamento estratégico influenciando os mercados para alcançar metas políticas.

Sendo isto, resume-se que a integração das regulamentações energéticas nas políticas urbanas é importante e requer uma estreita ligação entre o planejamento urbano e a política energética local. O papel das autoridades locais na coordenação e implementação das políticas energéticas se mostrou fundamental. A escolha dos instrumentos de planejamento estratégico depende do contexto e deve alinhar os diferentes atores e suas competências para o sucesso do projeto. Um modelo genérico de solução regulatória do planejamento urbano pode moldar os mercados para implementação de políticas energéticas. As políticas energéticas em nível nacional podem influenciar as ações em nível local, mas o envolvimento das autoridades locais é fundamental devido à sua compreensão das realidades territoriais.

Diferentes tipos de instrumentos de planejamento podem ter impactos no mercado e são necessários conhecimento e estratégias adequadas para implementar a política energética de forma eficiente. Os recursos do planejamento urbano incluem ações públicas do Estado, ações de atores privados para influenciar o mercado e instrumentos de regulação e estímulo. A capacitação institucional e humana também é importante para melhorar a eficiência desses recursos. Em resumo, a complexidade do planejamento estratégico e da implementação de políticas energéticas em projetos de desenvolvimento urbano sustentável requer uma abordagem integrada que envolva diferentes atores e instrumentos de planejamento adequados ao contexto.

Surge assim, o conceito da Cidade de Baixo Carbono como solução política para atingir o objetivo estipulado pelo Acordo de Paris. As Cidades de Baixo Carbono promovem diversas estratégias verdes no âmbito das habitações, infraestruturas, espaços públicos, mobilidade urbana, fontes de energia, gestão de resíduos, conservação da água e sistemas alimentares. Busca criar um ambiente urbano habitável, sustentável e resiliente, reduzindo as emissões de carbono por meio de medidas como eficiência energética, mobilidade sustentável, infraestruturas verdes, redução de resíduos, conservação da água e sistemas alimentares sustentáveis. Os ecobairros promovem o uso de edifícios e equipamentos energeticamente eficientes, incentivando o uso de fontes de energia renováveis e transportes sustentáveis. Também enfatiza a conservação de áreas verdes, a gestão eficaz de resíduos, a conservação da água e a promoção de sistemas alimentares sustentáveis. A Cidade de Baixo Carbono sustenta-se, assim, de estratégias ou conceitos como o Novo Urbanismo, Cidade dos 15 Minutos, Soluções Baseadas na Natureza (NBS) e “ecologização” dos processos, Edifícios de Energia Zero (‘nZEB’) e Ferramentas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro (NSAT), conforme descrito a seguir.

Levando em consideração a escala, os setores dominantes, a importância do ambiente construído e das regulamentações, o Novo Urbanismo é uma abordagem que busca reduzir os impactos negativos do crescimento urbano insustentável e arbitrário. Enfatiza previsões de zoneamento, limites de crescimento, empreendimentos habitacionais de médio porte e bairros caminháveis. O objetivo é promover uma maior coesão social e mitigar as mudanças climáticas. A Cidade dos 15 Minutos baseia-se nos sete princípios básicos do desenho urbano, incluindo escala humana, densidade, diversidade, flexibilidade, proximidade, digitalização e conectividade. A ideia é criar comunidades onde as pessoas possam acessar serviços, trabalho e lazer a uma distância que possa ser percorrida em 15 minutos a pé ou por outros meios de transporte ativo, reduzindo a dependência do automóvel. Soluções Baseadas na Natureza (NBS) aplica-se na implementação das lógicas dos ecossistemas naturais no ambiente urbano construído. Elas visam produzir impactos positivos mútuos, promovendo a preservação da biodiversidade e fortalecendo o patrimônio natural, podendo ser aplicada em diversas escalas urbanas. A "ecologização" dos processos envolve a incorporação de práticas ecológicas nas operações e disciplinas organizacionais. Os Edifícios de Energia Zero ('nZEB') são edifícios projetados de forma a produzir a mesma quantidade de energia que consomem ao longo de um ano. Isso é alcançado através do uso de recursos de energia renovável disponíveis, resultando em um balanço líquido zero de energia. Já as Ferramentas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro (NSAT) são ferramentas que avaliam a sustentabilidade de um bairro com base em critérios e indicadores específicos. Os bairros que atendem aos padrões de sustentabilidade recebem créditos e acumulam pontos em categorias específicas, determinando seu grau de sustentabilidade e classificação. Esses conceitos e estratégias visam promover o desenvolvimento urbano sustentável, considerando a escala, setores dominantes, o ambiente construído e a importância das regulamentações para garantir práticas mais sustentáveis nas cidades.

Sendo isto, os planos urbanos como aplicados em escala municipal se mostram como instrumento de maior probabilidade de transformação e desenvolvimento das políticas para a integração das prioridades energéticas. Por meio da definição de prioridades é que o plano poderá distinguir as especificidades do solo urbano e assim fazer uma gestão eficaz do seu território. A energia pode se tornar objeto de prioridade no plano, estabelecendo a direção geral do planejamento e as políticas energéticas podem ser implementadas de forma eficaz através do próprio zoneamento e ordenamento do território, sob as características das edificações e mobilidade urbana e transportes.

Na óptica do zoneamento e ordenamento do território, a literatura demonstrou que existem modelos de distritos energéticos (*energy districts*), que introduzem mudanças sobre fornecimento de energia em projetos de planejamento urbano. As diretrizes do zoneamento prescrevem o impacto de como a forma urbana afeta as condições térmicas do microclima de áreas urbanas, incluindo o consumo excessivo de energia pelas distâncias entre as funções urbanas. E que o planejamento do uso do solo é uma ferramenta poderosa para as autoridades locais influenciarem o uso da energia.

Em relação às edificações e ambiente construído, foram identificadas 35 famílias de estratégia urbanas utilizadas para a otimização da influência que o parque edificado têm sobre os outros ecossistemas que compõem o território urbano e ecossistemas naturais para mitigação climática que fornece economia de energia a longo prazo. Este capítulo (*capítulo 2.3.4*) abordou integração energética nas habitações, no patrimônio histórico e na mobilidade. Nas habitações, as maiores barreiras existentes para implementação da eficiência energética são de caráter financeiro, seguida das barreiras sociais, depois políticas/regulatórias e por último, as barreiras técnicas. A nível de conhecimento sobre as políticas energéticas, apenas 14.1% dos inquiridos sabiam da existência de políticas para a energia, 70.3% sabem da existência mas não as conhece de forma aprofundada e 15.6% desconhece totalmente qualquer intervenção. No patrimônio histórico, a literatura considera que deve haver uma adequação

patrimonial para aplicação das políticas energéticas. Com um *retrofit* energético será possível alcançar a necessidade quase nula de um edifício existente e que isso significa melhorar a eficiência energética e operacional de uma edificação existente através da incorporação de novas tecnologias para a sua atualização. Também declaram que utilizar ferramentas de avaliação da demanda energética (*Life Cycle Energy Assessment*, LCEA) de um edifício em seu ciclo de vida diminui as necessidades de energia de um patrimônio histórico. A simulação e técnicas de monitoramento para quantificar os efeitos ambientais de um bem ao longo de várias etapas do seu ciclo de vida é utilizado para compreender a energia necessária para sua construção, uso e demolição. Além da integração de fontes de energia renováveis nas obras de reabilitação energética dos edifícios históricos sem danificar a fachada do edifício, assim como sistemas HVAC (*Heating, Ventilating and Air Conditioning*) altamente eficiente que reduzem a demanda energética operacional do ciclo de vida e de emissões de CO₂ de um patrimônio. No âmbito da mobilidade urbana e transportes, o setor do transporte global – responsável por cerca de 25% do consumo mundial de energia e um dos principais contribuintes para as emissões de GEE – tem um papel fundamental dentro do planejamento urbano. A literatura demonstra que é necessário um planejamento estratégico conceitual que direcione uma mudança para os modos de transporte mais limpos e sustentáveis. É proposto o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (SUMP, sigla em inglês) como ferramenta estratégica capaz de enfrentar os desafios da mobilidade urbana, sobretudo a curto e médio prazo, e que seus objetivos são orientados para sistemas de transporte urbano seguros, eficientes e acessíveis.

3

O CASO DO MUNICÍPIO DE SINTRA

3.1. INTRODUÇÃO

O capítulo em questão tem como objetivo analisar o caso do Município de Sintra, com foco na análise de inquérito, na revisão da legislação em vigor sobre uso do solo, ordenamento do território, urbanismo e eficiência energética em edificações e seu Plano Diretor Municipal.

A *Seção 3.2* faz a caracterização geográfica e sociodemográfica do Município de Sintra e sua matriz energética.

A *Seção 3.3* faz o enquadramento geral a título da legislação de âmbito comunitário, nacional e municipal.

A *Seção 3.4* faz análise do conteúdo do conteúdo do PDM de Sintra, abordando diferentes aspectos relacionados à eficiência no uso dos recursos, eficiência nas intervenções do espaço público, eficiência nas operações urbanísticas e nas edificações, bem como na gestão de áreas específicas e de reabilitação urbana.

A *Seção 3.5* faz análise do inquérito emitido aos atores urbanos do Município com objetivo de examinar a percepção da política energética incidente.

A *Seção 3.6* faz a síntese do capítulo e principais conceitos discutidos.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município de Sintra está localizado na região metropolitana de Lisboa (Portugal), situado 25 Km a oeste da capital. É mundialmente conhecida por sua rica história, paisagens deslumbrantes e arquitetura singular. Possui área total de aproximadamente 319 Km², limitada a norte pelo município de Mafra, a este pelos municípios de Loures, Odivelas e Amadora, a sudeste por Oeiras, a sul por Cascais e a oeste pelo oceano Atlântico (Câmara Municipal de Sintra, “Matriz Energética Prospetiva Do Município de Sintra”, p. 6, 2016). Tem uma população estimada em 386 mil habitantes (INE, 2021) que se distribuem por onze freguesias: Agualva e Mira-Sintra, Algueirão-Mem Martins, Almargem do Bispo, Pêro Pinheiro e Montelavar, Cacém e São Marcos, Casal de Cambra, Colares, Massamá e Monte Abraão, Rio de Mouro, Queluz e Belas, São João das Lampas e Terrugem e Sintra (ver **Figura 38**).

Sintra é um importante centro urbano da região metropolitana de Lisboa e tem experimentado um crescimento significativo ao longo dos anos, sendo atualmente o 2.º maior concelho em população do país (Câmara Municipal de Sintra, 2023). O concelho de Sintra encontra-se no segundo anel metropolitano, juntamente com Cascais, Malveira, Torres Vedras, Benavente-Samora Correia e Setúbal – estes como polos vocacionados para equipamentos e serviços, e Sintra na vertente complementar de polo de internacionalização cultural (Câmara Municipal de Sintra, “TEMA 7 – Sistema Urbano: Relatório de Caracterização e Diagnóstico do Concelho de Sintra”, Gabinete do Plano Diretor Municipal, p. 9, 2014). É uma cidade multicultural e cosmopolita, com uma população jovem, ativa e diversa, mas com semelhanças à de outras cidades portuguesas, onde há uma mistura de diferentes faixas etárias, adultos em idade ativa e uma parcela significativa de idosos. Também há uma presença significativa de imigrantes de várias nacionalidades.

Sintra possui uma economia diversificada, com uma mistura de indústrias, comércio e serviços. Segundo Relatório de Caracterização e Diagnóstico do Concelho de Sintra (Câmara Municipal de Sintra, Gabinete Do Plano Diretor Municipal, 2014), está servida por uma rede de estradas, transporte público e ferrovia que conecta Sintra grande Lisboa, abrigando empresas e indústrias, incluindo tecnologia, eletrônicos, automóveis, turismo e comércio. Essa diversificação econômica contribui para a criação de empregos e oportunidades de negócios na região, mas o Relatório de Caracterização e Diagnóstico do Concelho de Sintra reconhece haver, fora do eixo urbano, a dispersão pelos setores de atividade que leva a um maior sucesso na obtenção de emprego dentro do concelho (Câmara Municipal de Sintra, Gabinete Do Plano Diretor Municipal, p. 46, 2014). Segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de Portugal (2023), tem uma população com um padrão de vida relativamente elevado, mas como em muitas regiões, apresenta disparidades socioeconômicas entre diferentes áreas e grupos da população.

A cidade abriga o Parque Natural de Sintra-Cascais, que oferece uma paisagem única, com variedade de trilhas para caminhadas, flora e fauna diversificadas e áreas de conservação ambiental. A sua topografia é montanhosa e ondulada, na qual localiza-se a famosa Serra de Sintra, com colinas cobertas por densa vegetação de espécies como sobreiros, pinheiros, carvalhos e uma grande diversidade de plantas tropicais e subtropicais. Além da sua beleza natural e arquitetônica, Sintra possui uma rica história cultural, que remonta ao período pré-romano habitada por diferentes civilizações ao longo dos séculos. Influências manuelinas, góticas e renascentistas podem ser vistas na arquitetura e nos monumentos da cidade, o que originou a devida relevância para que este centro histórico se tornasse Patrimônio Mundial da UNESCO.

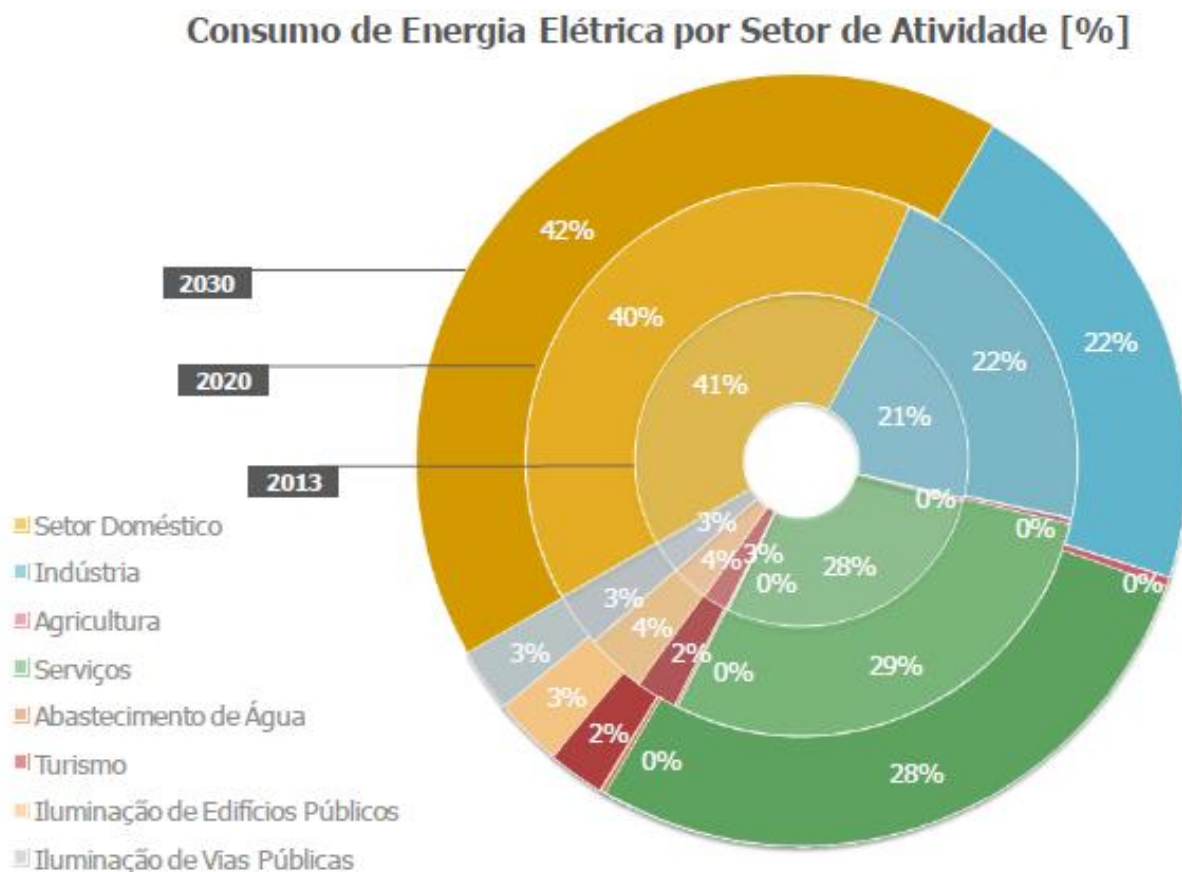


Fig. 37 – Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2013, 2020 e 2030.

Fonte: Câmara Municipal de Sintra, “Matriz Energética Prospetiva do Município de Sintra” (2016)

No que se refere à caracterização da sua matriz energética, o Plano Municipal de Ação para Energia Sustentável (Câmara Municipal de Sintra, “Matriz Energética Prospetiva Do Município de Sintra”, 2016) identificou que o setor doméstico apresentou as maiores necessidades elétricas, seguido pelos setores de serviços e indústria, conforme **Figura 37**.

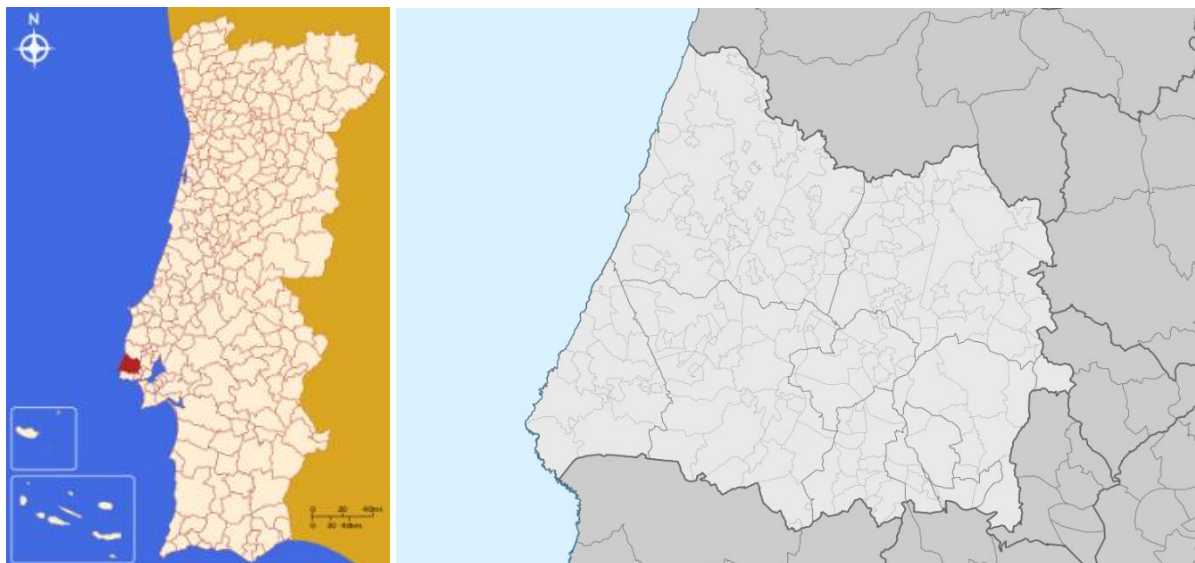


Fig. 38 – Localização de Sintra (em vermelho) a partir do Mapa de Portugal e Mapa do Concelho de Sintra com Delimitação das 11 Freguesias

Fonte: Wikipedia (2023)



Fig. 39 – Foto Aérea de Sintra

Fonte: Prandi (2020)

3.3. ENQUADRAMENTO GERAL

A legislação comunitária em matéria de desempenho energético dos edifícios foi concebida na Diretiva (UE) 2018/844 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018 (EUR-Lex, 2018), que altera a Diretiva 2010/31/UE relativa ao desempenho energético dos edifícios (em inglês “EPBD”, *Energy Performance of Buildings Directive*) e a Diretiva 2012/27/UE sobre a eficiência energética (em inglês “EED”, *Energy Efficiency Directive*), segundo a Direção-Geral de Energia e Geologia – DGEG (2023) (ver **Figura 40**).

Segundo a Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) (2023), o Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro de 2020, estabelece requisitos aplicáveis às edificações para melhoria do seu desempenho energético, nomeadamente o Sistema de Certificação Energética de Edifícios (“SCE”), onde, segundo o DGEG (2023), incluem os requisitos técnicos e energéticos aplicados aos edifícios de habitação/comércio/serviços, novos e renovados. Tem como intervenientes, a própria DGEG na supervisão e fiscalização, Agência para a Energia (ADENE) na gestão operacional de fornecimento dos certificados energéticos, Direção-Geral da Saúde (DGS) e Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA) nos estudo sobre a qualidade do ar interior.

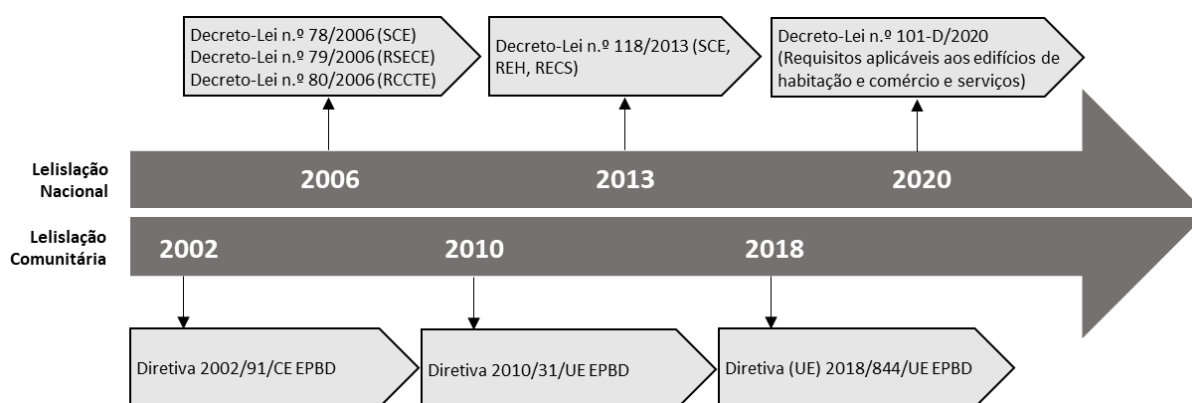


Fig. 40 – Linha do Tempo de Aplicação da Legislação sobre o Parque Edificado Nacional e da União Europeia
 Fonte: DGEG (2023)

Essa Diretiva (UE) 2018/844/UE (EPBD) do Parlamento Europeu adotada em 30 de maio de 2018 com o objetivo de promover a eficiência energética e reduzir o consumo de energia nos edifícios da UE faz parte do elevado esforço para alcançar os objetivos climáticos e energéticos adotado no Pacto Ecológico Europeu (European Commission, “Energy performance of buildings directive”, 2018), incluindo a redução das emissões de gases de efeito estufa. Estabelece uma série de metas e requisitos para os Estados-Membros da UE com o objetivo de melhorar o desempenho energético dos edifícios, que segundo informações fornecidas pela Comissão Europeia (“Energy Performance of Buildings Directive”, 2018), incluem:

- Aumentar a eficiência energética dos edifícios existentes através de ações de renovação;
- Estabelecer requisitos mínimos de desempenho energético para novos edifícios devendo ser edifícios de energia quase zero (‘nZEB’) e todos os novos edifícios públicos devem ser ‘nZEB’;
- Promover o uso de tecnologias de energia renovável nos edifícios;
- Melhorar a certificação e a informação sobre o desempenho energético dos edifícios;
- Apoiar a eletromobilidade introduzindo requisitos mínimos para parques de estacionamento superiores a um determinado tamanho e outras infraestruturas mínimas para edifícios mais pequenos;

- Elaborar listas de medidas financeiras nacionais para melhorar a eficiência energética dos edifícios

Em resumo, a Diretiva (UE) 2018/844 tem como objetivo melhorar o desempenho energético dos edifícios na UE, promovendo a eficiência energética e a redução das emissões de gases de efeito estufa. Ela estabelece requisitos para a avaliação, certificação e renovação dos edifícios, além de fornecer apoio e incentivos para a implementação de medidas de eficiência energética.

Em relação à legislação nacional sobre as edificações designada pelo RGEU (Regulamento Geral Edificações Urbanas), informam-se que as edificações devem ser construídas e intervencionadas de modo a garantir a satisfação das exigências essenciais de economia de energia, isolamento térmico, proteção do ambiente e demais exigências estabelecidas no RGEU ou em legislação específica (artigo 17.º, alínea 1, RGEU). A construção ou reconstrução de qualquer edifício também deve assegurar o arejamento, iluminação natural e exposição prolongada à ação direta dos raios solares (artigo 58.º, RGEU). Todavia, o RGEU reconhece o progresso natural das técnicas de edificações e impõe a necessidade de se adotarem novos processos construtivos que concilie ao máximo com as condições de salubridade e segurança. Isto é, na atual perspectiva da transição climática, o RGEU, criado há 72 anos, possui medidas mínimas convenientes relacionando à insolação e iluminação das dependências de habitação ou de trabalho (Diário da República, p. 5, 1951)³⁰, mas é evidente que o seu regulamento carece de medidas específicas e mais desenvolvidas para atingir os desafios e objetivos relacionados com a atual transição climática.

Relativamente sobre incidência no ordenamento do território, a legislação nacional, a atual Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo, Lei n.º 31/2014 de 30 de maio, designada LBPPSOTU (Diário da República, 2014), define que os planos urbanos devem estabelecer o regime de uso do solo através da classificação e qualificação do solo (n.º 3 do artigo 9.º da LBPPSOTU, Diário da República, 2014). Essa classificação do solo determina o destino básico do solo, com respeito pela sua natureza, assentando a distinção entre o solo rústico e o solo urbano (n.º 1 do artigo 10.º da LBPPSOTU, Diário da República, 2014).

A classificação do solo traduz-se de acordo com a opção de planeamento escolhida pelas autarquias nos termos e condições previstas e a sua qualificação define, com respeito pela sua classificação, o conteúdo do seu aproveitamento por referência às potencialidades de desenvolvimento do território (n.º 3 e 4 do artigo 10.º da LBPPSOTU, Diário da República, 2014). Tornando-se evidente que, a qualificação do solo pode estabelecer uma estratégia orientada para a preservação dos recursos ou eficiência energética – caso este demonstre potencial aptidão de desenvolvimento para território – e a sua classificação pode desempenhar uma gestão territorial orientada para o mesmo. Inclusive apresenta-se na alínea d) do artigo 2.º do LBPPSOTU que os fins da presente Lei é “aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, combater os efeitos da erosão, minimizar a emissão de gases com efeito de estufa e aumentar a eficiência energética e carbónica” (Diário da República, 2014), evidentemente respeitando os outros objetivos dispostos na Lei sem prejuízo para o desenvolvimento de outras áreas do território.

Como instrumento de gestão e orientação do território, os planos urbanos são elementos críticos na administração municipal e o seu desenvolvimento depende previamente das bases legais de políticas públicas de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, conforme citado no Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) (Diário da República, 2015)³¹. Essa lei de bases define um conjunto de normas relativas à disciplina com objetivo de traduzir uma visão conjunta do sistema

³⁰ “Decreto-Lei N.º 38382 - Regulamento Geral Das Edificações Urbanas (RGEU)”.

³¹ “Decreto-Lei N.º 80/2015, de 14 de maio - RJIGT”.

de planeamento e dos instrumentos de políticas de solos, entendidos como os instrumentos de execução dos planos urbanos (Diário da República, “RJIGT”, 2015).

O Plano Diretor Municipal (PDM) apresenta-se assim, como um instrumento de definição da estratégia municipal ou intermunicipal, estabelecendo o quadro estratégico de desenvolvimento territorial ao nível local ou sub-regional, conforme Decreto-Lei n.º 80/2015 do RJIGT em vigor. Trata-se do único instrumento passível de determinar a classificação e qualificação do uso do solo, bem como a sua respectiva execução e programação, conforme descrito no RJIGT (Diário da República, “Decreto-Lei N.º 80/2015, de 14 de Maio, “RJIGT”, 2015). Tem por objetivos estabelecer a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional e regional, conforme artigo 95.º do RJIGT e de aprovar conjuntamente os programas intermunicipais de ordenamento e desenvolvimento e outros planos que envolvem a gestão do território, nomeadamente, planos de urbanização e planos de pormenor.

3.4. PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM) DE SINTRA

O PDM de Sintra foi aprovado pela Assembleia Municipal de Sintra a 2 de dezembro de 2019 e parcialmente ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 7-B/2020 de 20 de fevereiro (Câmara Municipal de Sintra, “Conteúdo Documental”, 2018). Para o município, foram adotados critérios do Modelo de Desenvolvimento Territorial (MDT) que definiram a visão e estratégia para o município a consubstanciar o seu Plano.

Constitui-se como visão, a obtenção de um “território ordenado, harmonioso e diversificado, que promova o desenvolvimento económico sustentável numa perspetiva integrada, nomeadamente em termos de população, economia e ambiente, além da valorização dos espaços que o compõem, reforçando a sua identidade e melhorando a qualidade de vida das populações” (Diário da República, “Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-19, 2020). Como eixos estratégicos para o Município de Sintra, o MDT confere os seguintes objetivos dispostos no artigo 3.º do PDM de Sintra (Diário da República, p. 8-19, 2020)³²:

1. Preservação e valorização do Património e da Identidade;
2. Valorização dos recursos existentes e dos ecossistemas;
3. Otimização e qualificação do solo urbano, e das suas redes, como suporte à qualidade de vida;
4. Apoio a uma economia dinâmica, inovadora e competitiva.

O eixo estratégico “Preservação e valorização do património e da Identidade” tem como objetivos a preservação da paisagem natural e construída, assim como do património natural; a afirmação de Sintra como uma centralidade cultural e ambiental de exceção na região; a reabilitação, valorização e promoção dos núcleos históricos e do património histórico e etnográfico; e o apoio e promoção das atividades de produção e comercialização de produtos de origem municipal, sob a marca “Sintra” (Diário da República, “Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-19, 2020).

Já o eixo estratégico “Valorização dos recursos existentes e dos ecossistemas” busca a preservação dos habitats com valor biogeográfico, a valorização dos sistemas ambientais, com destaque para as áreas protegidas e zonas associadas a cursos d’água, que sirvam o sistema ecológico municipal e regional; a

³² Diário da República, “Resolução Do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”.

identificação do valor dos serviços prestados pelos ecossistemas; a criação e valorização das atividades associadas à orla costeira e aos espaços naturais de maior valor; a valorização e otimização dos solos com maior potencial agrícola e florestal; o desenvolvimento do turismo sustentável; e a otimização dos recursos geológicos e do capital humano no domínio da indústria da pedra natural (Diário da República, “Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-19, 2020).

No eixo estratégico “Otimização e qualificação do solo urbano, e das suas redes, como suporte à qualidade de vida”, segundo Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020 (Diário da República, p. 8-20, 2020) os objetivos incluem a criação de novas centralidades e o reforço das existentes, visando mudar a percepção das pessoas sobre os espaços urbanos de Sintra como uma “cidade qualificada e diversificada”; a contenção, consolidação e diversificação de usos dos aglomerados urbanos; a requalificação e valorização urbana, com destaque para a qualificação do espaço público; a otimização das infraestruturas, serviços e equipamentos no espaço urbano, e supressão de carências; a resolução das Áreas Urbanas de Génese Ilegal do concelho, por meio de mecanismos de reconversão ou compensação; a adoção de medidas para maior eficiência energética das cidades; a melhoria da articulação rodoviária e da mobilidade interna dentro do concelho, o investimento em mobilidade sustentável, como mobilidade elétrica, modos suaves e transporte público, acessibilidade em meio urbano e intermodalidade dos interfaces; a adequação da oferta de estacionamento em meio urbano, sem prejudicar qualidade do espaço público, a valorização e potenciação dos efeitos da utilização da Linha do Oeste; e a potenciação das infraestruturas aeroportuárias existentes.

No eixo estratégico “Apoio a uma economia dinâmica, inovadora e competitiva”, os objetivos são a valorização da agricultura e do turismo como atividades âncora de uma economia sustentada; o investimento em pesquisa e desenvolvimento (I&D) nos setores mais relevantes da economia municipal; o apoio e promoção em áreas estratégicas de oportunidade económica, científica e tecnológica, reconduzindo investimentos para áreas onde possa otimizar recursos e sinergias, obtendo o maior benefício na cadeia de valor; o aproveitamento do capital humano como vantagem competitiva e com retorno económico em um mercado cada vez mais exigente; o investimento em fatores de inovação, como infraestruturas e equipamentos de apoio à atividade económica; a promoção de políticas de requalificação e regeneração de áreas industriais degradadas, potencializando novas centralidades para empresas qualificadas e voltadas para desenvolvimento e inovação (I&D) ou outras atividades relacionadas; a otimização dos recursos geológicos e do capital humano qualificado na indústria da pedra natural; e a reconversão urbana e paisagística de áreas afetadas pela indústria da pedra natural, resultantes da extração e/ou transformação (Diário da República, “Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-19, 2020).

Face à apresentação dos objetivos dos eixos estratégicos do MDT do PDM de Sintra acima, destacam-se algumas medidas relacionadas com o desenvolvimento das políticas energéticas aplicadas ao planeamento urbano, à conservação dos recursos naturais e às ações em prol da sustentabilidade. No *eixo n.º 1*, o regulamento propõe a preservação da paisagem natural e construída, bem como do património natural, indicando a preocupação com a conservação dos recursos naturais. No *eixo n.º 2*, manifesta o foco na proteção do meio ambiente e na utilização responsável dos recursos naturais. No *eixo n.º 3*, são mencionadas medidas para maior eficiência energética das cidades, investimento em mobilidade sustentável, como mobilidade elétrica e transporte público, evidenciando a busca por melhorias de sustentabilidade e redução das emissões de carbono. Não obstante, as estratégias dispostas no MDT do PDM de Sintra se alinham com a promoção de uma economia dinâmica, inovadora e competitiva, conforme destacado no *eixo* estratégico final.

Ainda relacionado com eixos estratégicos, o PDM de Sintra contém em seu Relatório de Caracterização e Diagnóstico (Volume VI, Tema 1, PDM de Sintra, 2019), o Plano Energético do

Concelho de Sintra (Gabinete do Plano Diretor Municipal, p. 102, 2019). Este plano considera a tendência acentuada da procura energética e adota quatro eixos estratégicos relacionados ao propósito energético que dão origem a dezoito medidas, conforme o **Quadro 16**. Algumas medidas estão mais relacionadas com assuntos de urbanismo e planeamento urbano, pois buscam promover a eficiência energética nos edifícios, o incentivo no uso de energias renováveis em projetos de urbanização, a sustentabilidade energética nos transportes públicos e frotas de serviços públicos, e estabelece uma política energética que considere o desenvolvimento urbano de forma sustentável.

O *eixo n.º 1* do Plano Energético (Gabinete do Plano Diretor Municipal, “Relatório de Caracterização e Diagnóstico - Volume VI, Tema 1”, p. 102, 2019) visa a melhoria a eficiência energética na utilização final, com objetivo de reduzir a intensidade energética no município e os custos associados. Inclui medidas como a caracterização energética dos edifícios públicos, o desenvolvimento de um programa de melhoria da eficiência energética nestes mesmos edifícios, a promoção da racionalidade nas utilizações de energia, a criação de condições favoráveis para uma cogeração de energia com a indústria através da implementação de central termoelétrica que valorize energeticamente a biomassa proveniente da limpeza da Serra de Sintra, a promoção dos regulamentos de comportamento térmico dos edifícios, incentivos à implementação de medidas de utilização racional da energia e dinamização de ações de formação sobre gestão da energia.

O *eixo n.º 2* tem como objetivo maximizar o aproveitamento dos recursos energéticos locais, como energia hídrica, eólica, biomassa e solar. Inclui medidas como criação de condições para o aproveitamento das fontes de energia endógenas, a promoção da valorização energética da biomassa, incentivo ao desenvolvimento de serviços de energia solar e biomassa, integração de energias renováveis em obras de edificação e estudo de valorização energética da espécie vegetativa Acácia no âmbito “plantação energética” por conta do rápido crescimento (Gabinete do Plano Diretor Municipal, “Relatório de Caracterização e Diagnóstico - Volume VI, Tema 1”, p. 103, 2019).

O *eixo n.º 3* apresenta medidas de cooperação e transferência de conhecimento, aproveitando programas comunitários e nacionais para desenvolver novas tecnologias energéticas, especialmente relacionadas à utilização racional da energia, valorização energética de resíduos e aproveitamento de energias renováveis. Inclui medidas como cooperação inter-regional, estudo das possibilidades de microgeração de energia elétrica a partir do biogás, desenvolvimento de biocombustíveis, promoção da utilização de veículos com combustíveis alternativos e medidas de acompanhamento do desenvolvimento tecnológico europeu no setor de energia (Gabinete do Plano Diretor Municipal, “Relatório de Caracterização e Diagnóstico - Volume VI, Tema 1”, p. 104, 2019).

Por último, o *eixo 4.º* do Plano Energético de Sintra (Gabinete do Plano Diretor Municipal, “Relatório de Caracterização e Diagnóstico - Volume VI, Tema 1”, p. 104, 2019) tem como objetivo fornecer ao município dados para embasar políticas energéticas com base em informações sobre o setor energético. O observatório tem como função monitorar a implementação do Plano Energético Municipal (PES), acompanhar as intervenções previstas e avaliar o progresso das medidas. Além disso, busca estabelecer cenários futuros e aprender com a comparação entre o previsto e o observado.

Quadro 16 – Os Eixos Estratégicos do Plano Energético de Sintra

Fonte: Gabinete do Plano Diretor Municipal (2019)

EIXO 1: UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ENERGIA

Medida 1: Caracterização energética dos edifícios públicos, análise e elaboração de cadernos de encargos para a implantação de medidas no âmbito da utilização racional de energia, quer para edifícios existentes, quer para os novos projetos de equipamentos;

Medida 2: Desenvolvimento de um programa de melhoria da eficiência energética nos edifícios públicos do Concelho, de modo a catalisar a criação de competências técnicas e a constituir uma referência para o setor privado. Articulação com o PPEC;

Medida 3: Lançamento de ações de promoção da racionalidade nas utilizações de energia, particularmente da energia elétrica, dirigida principalmente ao doméstico, aos serviços, aos grandes estabelecimentos comerciais e à indústria. Articulação com o PPEC;

Medida 4: Criação de condições favoráveis ao desenvolvimento da cogeração, em particular na indústria, designadamente através da implementação de uma central termoelétrica que valorize energeticamente a biomassa proveniente da limpeza da Serra de Sintra;

Medida 5: Promoção dos novos Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) e Regulamento de Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), bem como do Sistema de Certificação de Edifícios;

Medida 6: Incentivo à implementação de medidas de utilização racional da energia através de medidas ao nível dos processos referentes a obras de edificação, urbanização e loteamento;

Medida 7: Promoção de equipamentos e sistemas de gestão de energia, especialmente destinados aos grandes consumidores, que permitam uma melhor repartição das potências instantâneas e contribuam para a melhoria do diagrama de cargas diário, tendo em vista o adiamento e a melhor rentabilização dos investimentos no setor elétrico e a máxima penetração de energias renováveis;

Medida 8: Dinamização de ações de formação avançada sobre gestão de energia, especialmente destinada às atividades profissionais com maior ligação à utilização de energia;

EIXO 2: VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS ENDÓGENOS

Medida 9: Criação de condições para a maximização do aproveitamento das fontes de energia endógenas consolidadas (mini e micro hídrica, eólica e solar) na produção de energia elétrica, tendo em consideração a disponibilidade dos recursos face às tecnologias existentes, as valias macroeconómicas diretas e indiretas e as externalidades sociais, ambientais e estratégicas;

Medida 10: Promoção da valorização energética da biomassa vegetal, efluentes de ETAR, explorações pecuárias, e resíduos sólidos e líquidos, para produção de energia elétrica, com aproveitamento da energia térmica, sempre que viável, ou para a produção de biocombustíveis;

Medida 11: Incentivo ao desenvolvimento de serviços de energia no domínio do aquecimento de águas sanitárias e piscinas cobertas com energia solar e ou biomassa, visando principalmente o setor residencial e equipamentos municipais;

Medida 12: Incentivo à integração de energias renováveis, nomeadamente para o aquecimento de águas, através de medidas ao nível dos processos referentes a obras de edificação, urbanização e loteamento;

Medida 13: Estudo da possibilidade de travar a proliferação da Acácia na Serra de Sintra através da sua

valorização energética no âmbito da “plantação energética”.

EIXO 3: INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO INTER-REGIONAL

Medida 14: Desenvolvimento de atividades de cooperação inter-regional, no sentido de promover a URE, a integração de ER e a defesa de interesses comuns no domínio da energia;

Medida 15: Estudos das possibilidades de desenvolvimento da microgeração de energia elétrica a partir do biogás nas ETAR e aterros, do abastecimento de água potável, da energia solar fotovoltaica e do armazenamento de energia através da produção de hidrogénio para utilização em pilhas de combustível;

Medida 16: Estudo da viabilidade técnica e económica da produção de bioetanol e biodiesel a partir da biomassa florestal, de resíduos agrícolas, plantações energéticas e óleos alimentares usados, para mistura com a gasolina ou com o gasóleo, no sentido de atenuar a dependência do petróleo e reduzir os GEE no setor dos transportes;

Medida 17: Promoção de veículos com combustíveis alternativos mais limpos e veículos elétricos, nomeadamente para transportes públicos e frotas de serviços públicos;

Medida 18: Pesquisa e acompanhamento do desenvolvimento tecnológico europeu no domínio da energia, designadamente no que refere ao aproveitamento de energias renováveis, à utilização racional da energia e a novos instrumentos de gestão adequados a pequenos sistemas energéticos.

EIXO 4: OBSERVATÓRIO ENERGÉTICO DE SINTRA

Dotar o Município de dados que permitam exercer uma política suportada em dados e em prospetiva com base em informação sobre o setor da energia nos seus diferentes vetores e setores finais de consumo, de modo a acompanhar e validar as políticas adotadas.

3.4.1. EFICIÊNCIA NO USO DOS RECURSOS

Para a concretização de uma estratégia ambiental voltada para eficiência no uso dos recursos, o artigo 12.º do PDM de Sintra (Diário da República, “Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-31, 2020) se refere à medidas que promovam a sustentabilidade das áreas urbanas, desde a fase de conceção das intervenções e operações urbanísticas, considerando os novos desafios da eficiência energético-ambiental ao nível dos edifícios e espaço público e o aproveitamento local de recursos; a autossuficiência energética dos edifícios, quer ao nível do novo edificado, quer ao nível da reabilitação do património existente; a eficiência energética nos sistemas de iluminação pública, iluminação semaforica e outras estruturas urbanas, que deve refletir uma ponderação adequada ao ambiente e características do local onde se insere; a integração de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis no meio urbano; a interação da rede elétrica com as novas fontes de produção de eletricidade; a escolha de espécies vegetais que visem a redução da procura de água potável e reutilização de águas cinzentas e pluviais para usos não potáveis; a reabilitação urbana e readaptação de edificado com usos obsoletos para novas funções compatíveis com a conservação dos valores do património cultural; a redução do consumo de materiais e aumento das taxas de reutilização e reciclagem de materiais e a deposição seletiva de resíduos.

No que se refere às melhorias no manejo dos recursos hídricos no sentido de promover economia energética e sustentabilidade ambiental, o mesmo artigo (10.º do PDM de Sintra)³³ destaca a

³³ Diário da República, “Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-30, 2020.

importância de criar bacias de retenção ou detenção a montante dos aglomerados urbanos, desde que não comprometam o funcionamento do sistema hídrico e a conservação dos valores naturais. Ressalta a necessidade de libetar áreas ao redor dos rios para uso das populações como espaços livres de lazer, contribuindo para a amenização climática. Expressa a necessidade de redução de áreas impermeabilizadas e a recusa de criar novas áreas que afetem o funcionamento do sistema hídrico. Por fim, o artigo ressalta a importância da coleta e do correto encaminhamento das águas pluviais.

3.4.2. EFICIÊNCIA NAS INTERVENÇÕES DO ESPAÇO PÚBLICO

Relativamente à intervenção sustentável e qualificadora do espaço público, o artigo 10.º do PDM de Sintra (Diário da República, “Resolução Do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, 2020) propõe ações que visam assegurar uma cuidada integração no espaço público de tecnologias sustentáveis orientadas para a redução de consumos, para a eficiência energética e para a produção de energia a partir de fontes renováveis; promover a recolha e armazenagem das águas pluviais e a sua reutilização, e, as áreas ajardinadas, públicas ou privadas, devendo sempre que disponível serem regadas com sistemas que utilizem exclusivamente água reutilizada; estimular a criação, manutenção e utilização de material vegetal, quer através da construção de espaços destinados à horticultura urbana, quer de jardins públicos, nos quais se privilegie a utilização de espécies autóctones e outras adaptadas às condições edafoclimáticas do território; implementar medidas que visem mitigar o efeito das ilhas de calor urbano, designadamente através da implantação de estruturas arbóreas e arbustivas em arruamentos, praças e largos, e demais estruturas verdes; promover a plantação de espécies vegetais com maior capacidade de captura de carbono.

Ainda sobre o espaço público, o artigo 88.º do PDM de Sintra (Diário da República, “Resolução Do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-79, 2020) fornece intervenções sustentáveis e qualificadoras do espaço público que visam a melhoria do ambiente urbano e a qualidade de vida dos cidadãos. Engloba ações que visam tornar todos os espaços públicos ou de uso coletivo inclusivos e acessíveis para todos; estimular a promoção de percursos pedonais e cicláveis que estabeleçam a ligação entre os espaços verdes de recreio e lazer, os equipamentos coletivos, as interfaces de transporte público e as áreas residenciais; racionalizar o acesso automóvel nos espaços centrais e nos núcleos históricos, procurando reforçar a oferta de estacionamento público nas respectivas periferias, e libetar áreas públicas afetadas ao automóvel, destinando-as ao uso pedonal ou a percursos em modos suaves; criar espaços próprios para a mobilidade suave, nomeadamente espaços pedonais e cicláveis, de ligação ao centro dos aglomerados mais próximos, nomeadamente através da introdução de espaço próprio para a circulação de bicicletas (ciclovias) nas vias distribuidoras; assegurar uma cuidada integração no espaço público de tecnologias sustentáveis orientadas para a redução de consumos, para a eficiência energética e para a produção de energia a partir de fontes renováveis.

3.4.3. EFICIÊNCIA NAS OPERAÇÕES URBANÍSTICAS E EDIFICAÇÕES

No sentido de aumentar a sustentabilidade ambiental e energética do município sobre as operações urbanísticas, algumas diretrizes apontadas no regulamento do artigo 87.º do PDM de Sintra (Diário da República, “Resolução Do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-78, 2020) promovem adoção de práticas que contribuem para esse objetivo. Ele informa primeiramente que as operações urbanísticas devem respeitar a envolvente por meio de soluções arquitetónicas harmoniosas e que se integrem na paisagem de forma adequada. Incentiva-se a criação de espaços verdes e a permeabilidade do solo, assim como considera-se adotar as melhores práticas no sentido de redução dos consumos energéticos

e uso racional de recursos. A qualidade e segurança dos percursos pedonais também devem estar salvaguardados para proporcionar uma mobilidade sustentável. As construções devem se encaixar nas características morfológicas e tipológicas predominantes do local. Os logradouros devem ser considerados de forma criteriosa, uma vez que desempenham um papel importante na salubridade das construções, garantindo a ventilação, insolação e permeabilidade do solo, devendo ser valorizados como áreas de fruição ao ar livre e integrados harmoniosamente na paisagem envolvente.

Além disso, são admitidas algumas medidas específicas para aumentar a sustentabilidade dos edifícios, como a construção de um piso recuado, desde que esteja alinhado com os planos a 45° das fachadas e respeite limites de altura. Também é permitido o aproveitamento da cobertura em sótão e a alteração da configuração das coberturas, desde que essas modificações estejam contidas nos planos a 45° das fachadas e sejam adequadas ao enquadramento urbanístico.

Relativamente às edificações, o regulamento (PDM de Sintra) em seu artigo 134.º (Diário da República, “Resolução Do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020”, p. 8-103, 2020) aponta para incentivos e benefícios às edificações que visam aumentar a sustentabilidade ambiental e energética do município, alinhando-se com os compromissos assumidos no Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia. Segundo o regulamento, os benefícios incluem uma majoração de 20% da edificabilidade prevista nas categorias de espaço desde que cumpridas as demais disposições do PDM e para serem elegíveis, as obras de edificação devem cumprir pelo menos três dos seguintes critérios: obter classes energéticas A e A+ na certificação energética de edifícios (SCE), com necessidades energéticas nominais inferiores a 50% do valor máximo; utilizar mais de uma fonte de energia renovável para produção de energia e produção de águas quentes sanitárias, através de sistemas solares térmicos, solares fotovoltaicos, biomassa ou geotérmica; aproveitar águas pluviais para diferentes fins; e incluir postos de carregamento de veículos elétricos e estacionamento para bicicletas em edifícios plurifamiliares, comerciais ou de serviços;

3.4.4. EFICIÊNCIA NA GESTÃO DE ÁREAS ESPECÍFICAS E DE REABILITAÇÃO URBANA

Para concretização do MDT (Modelo de Desenvolvimento Territorial), o artigo 142.º disposto no regulamento em questão (Resolução do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020, p. 8-106, 2020) delimita algumas áreas estratégicas que têm por objetivo garantir a conectividade ecológica em espaços densamente povoados, contribuindo para a descompressão urbana, designadas como as Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) de (i) UOPG 1 – Parque da Ribeira da Laje; (ii) UOPG 2 – Parque da Ribeira das Jaldas; (iii) UOPG 3 – Parque da Carregueira-Rio Jamor; (iv) UOPG 13 – Parque Poente de Mem Martins.

Dentro das UOPGs, estão estabelecidos objetivos específicos e medidas adequadas para cada área, levando em consideração as características e potencialidades locais que permitem uma abordagem mais detalhada e específica para o planeamento e gestão das áreas de interesse estratégico ou com necessidades particulares dentro do município, cujos objetivos gerais estão dispostos no Relatório de Caracterização e Diagnóstico do Concelho de Sintra (Câmara Municipal de Sintra, “TEMA 1 – Enquadramento”, p. 77, 2014) e são:

- Reabilitação e requalificação de áreas degradadas da paisagem litoral e de núcleos urbanos;
- Realização de projetos com vista à reestruturação de áreas críticas nas arribas costeiras;
- Recuperação de sistemas dunares e arribas costeiras;
- Reestruturação das zonas urbanas existentes em faixas de risco;
- Requalificação das praias com interesse paisagístico e ambiental;

- Requalificação de áreas clandestinas e com usos inadequados.

Também estão dispostas e definidas no PDM de Sintra (p. 8-106) com base em seus critérios territoriais e funcionais que visam orientar o desenvolvimento urbano, a proteção do patrimônio natural e construído, a conservação dos recursos naturais, a melhoria da sustentabilidade e a promoção de uma melhor qualidade de vida.

Já para as Áreas de Reabilitação Urbana (ARU), dispostas no artigo 143.º do regulamento do Plano Diretor (p. 8-110), constitui-se como um instrumento de atuação nos espaços centrais ou em áreas degradadas que integram políticas e atuações setoriais afim de requalificar os aglomerados urbanos com funções de centralidade e contribuir para a afirmação do sistema urbano policêntrico. Encontram-se delimitadas no PDM de Sintra e recebem uma série de benefícios e incentivos para estimular a reabilitação do patrimônio edificado e a valorização dos espaços urbanos.

3.5. PERCEPÇÃO DA POLÍTICA ENERGÉTICA NO MUNICÍPIO DE SINTRA: ANÁLISE DE INQUÉRITO

3.5.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Foi realizado um inquérito (**Anexo IV**) sobre a percepção da política energética integrada ao planeamento urbano do Município de Sintra e seu Plano Diretor Municipal (PDM). O inquérito foi realizado durante o período temporal de 7 a 12 de junho de 2023, considerando um rácio de representatividade direcionado à inquiridos do setor privado (instituições de ensino, comércio, imobiliárias, empresas privadas, etc.), setor público (autarquia, juntas de freguesia, serviços municipalizados, etc.) e usuários (moradores e trabalhadores) do município de Sintra, conforme **Quadro 17**. O inquérito foi desenvolvido através de formulário online criado na plataforma Google Forms no qual obteve 30 respostas, 28 obtidas diretamente através do link e 2 através de entrevistas *in loco* transpassadas para o formulário online.

3.5.2. ESTRUTURA

O inquérito consistiu em uma série de perguntas organizadas em cinco seções:

1. Identificação dos inquiridos;
2. Nível de literacia energética;
3. Opinião sobre a integração de políticas energéticas no planeamento urbano;
4. Opinião sobre o papel dos planos urbanos na organização territorial e na implementação de políticas energéticas;
5. Nível de consciencialização.

Na primeira seção, *Identificação dos Inquiridos*, são feitas perguntas sobre o setor que representa no Município, o meio pelo qual ficou sabendo do inquérito, idade, identidade de gênero, grau de escolaridade, situação diante o trabalho e situação financeira.

A segunda seção, *Nível de Literacia Energética*, busca avaliar o conhecimento dos entrevistados sobre o setor energético e sua relação com as alterações climáticas. São feitas perguntas sobre o conhecimento acerca do setor da Energia e a importância do desenvolvimento urbano sustentável na mitigação das alterações climáticas. Também são questionados sobre o acesso à energia em suas habitações e no setor que representam.

Na terceira seção, *Opinião sobre a Integração de Políticas Energéticas no Planeamento Urbano*, os entrevistados são convidados a categorizar a importância do planeamento urbano e do ordenamento do território como contributo às políticas públicas de eficiência energética. Também são solicitadas opiniões sobre o papel dos atores urbanos (setor público e privado) na implementação de políticas energéticas no planeamento urbano, a necessidade de uma abordagem multidisciplinar e os principais obstáculos para a integração das partes interessadas. Além disso, eles são questionados sobre a eficácia da redução de emissões de CO₂ por meio de políticas energéticas integradas ao planeamento urbano.

A quarta seção, *Opinião sobre o Papel dos Planos Urbanos na Organização Territorial e na Implementação de Políticas Energéticas*, busca explorar as opiniões dos entrevistados sobre como as políticas energéticas podem ser implementadas por meio da qualificação do solo e do ordenamento do território definidas pelo plano urbano. Eles também são questionados sobre a importância da renovação dos edifícios existentes para alcançar os objetivos de redução de emissões até 2050, a eficácia das Cidades de Baixo Carbono e as barreiras para a implementação da eficiência energética nas edificações. Por fim, é solicitado o nível de concordância com a aplicação do conceito da “Cidade dos 15 Minutos”.

A quinta e última seção, *Nível de Conscientização*, tem como objetivo explorar as práticas dos

Nº	Ator Urbano	Via	Data
Municípios			
1	Diversos (Entre 25 a 50 contactos)	Whats-App	7/jun
2	Diversos (n=5)	In loco	11/jun
Setor Público			
	Juntas de Freguesia		
2	Agualva e Mira Sintra	E-mail	7/jun
3	Algueirão-Mem Martins	E-mail	7/jun
4	Almargem do Bispo, Pêro Pinheiro e Montelavar	E-mail	7/jun
5	Cacém e São Marcos	E-mail	7/jun
6	Casal de Cambra	E-mail	7/jun
7	Colares	E-mail	7/jun
8	Massamá e Monte Abraão	E-mail	7/jun
9	Queluz e Belas	E-mail	7/jun
10	Rio de Mouro	E-mail	7/jun
11	São João das Lampas e Terrugem	E-mail	7/jun
12	União das Freguesias de Sintra (Santa Maria e São Miguel, São Martinho e São Pedro de Penaferrim)	E-mail	7/jun
Património Histórico, Natureza, Ambiente e Direitos Humanos			
13	Parques Sintra Monte da Lua	E-mail	7/jun
14	Associação de Defesa do Património de Sintra (ADPS)	E-mail	7/jun
15	Associação de Defesa do Património, Ambiente e Direitos Humanos (Olho Vivo)	E-mail	7/jun
16	Parque Natural Sintra-Cascais (ICNF)		
Serviços Municipalizados de Sintra			
17	SMAS-Sintra	E-mail	7/jun
Serviços Municipalizados de Sintra (Setor Privado)			
18	Goldenergy	E-mail	7/jun
Setor Privado			
19	Adega Regional de Colares	E-mail	7/jun
20	Associação Empresarial de Sintra (AES)	E-mail	7/jun
21	Projeto Startup Sintra	E-mail	7/jun
22	Grupo Vila Galé (hotalaria)	E-mail	7/jun
23	Auchan	E-mail	7/jun
24	AICEP Global Parques	at. Intern	7/jun
25	Mercedes-Benz Portugal	E-mail	7/jun
26	Tabaqueira	E-mail	7/jun
27	Galucho	E-mail	7/jun
28	Remax	E-mail	7/jun
Cooperativas Agrícolas			
29	Cooperativas Agrícola de Sintra	E-mail	7/jun
30	Sintra	E-mail	7/jun
31	Albarraque	E-mail	7/jun
32	Colares	E-mail	7/jun
33	Mem Martins	E-mail	7/jun
34	Sabugo	E-mail	7/jun
35	Arneiro dos Marinheiros	E-mail	7/jun
Turismo			
36	Associação Turismo de Sintra	E-mail	7/jun
Comunicação Social			
37	Jornal de Sintra	E-mail	7/jun
Instituição de Ensino e Pesquisa			
38	ISCTE	E-mail	7/jun
39	EPAV	E-mail	7/jun

Quadro 17 – Lista de Atores Urbanos do Município de Sintra Contactados para Participação no Inquérito
Fonte: Autora (2023)

entrevistados no combate às alterações climáticas. São feitas perguntas sobre medidas adotadas, como uso de transporte público ou carro elétrico, consumo de alimentos de origem biológica, reciclagem e reutilização de materiais. Também são solicitadas opiniões sobre a falta de conscientização em relação às políticas de eficiência energética que poderiam melhorar as condições de vida das famílias. Além disso, os entrevistados são questionados se consideram que o Plano Diretor Municipal (PDM) de Sintra contém diretrizes e medidas para promoção da eficiência energética no concelho, e se conhecem alguma medida nesse sentido. Eles também têm a oportunidade de oferecer sugestões para o PDM de Sintra e para o próprio inquérito.

3.5.3. RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

Com base nos *insights* da revisão de literatura que a implementação de políticas energéticas no planeamento urbano requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo planeadores urbanos, operadores de energia, formuladores de políticas e partes interessadas da comunidade e que o setor de energia é apontado como o maior emissor de gases de efeito estufa, os resultados das entrevistas levaram à identificação de algumas importantes conclusões diversificadas apesar do pequeno número de respostas.

A **Figura 41** apresenta o tamanho geral da amostra de participação de acordo com os setores de representatividade, conforme gráfico das respostas obtidas à *Pergunta 1.º*. A maior participação é da divisão de moradores (24 respostas), enquanto 5 inquiridos estão ligados ao setor comércio e lojas, 5 representam o setor da organização privada e 1 inquirido representado pela autarquia. A soma total de respostas ultrapassa o valor total de resposta ao inquérito uma vez que alguns inquiridos estão representados em dois setores. Ocorreu em 5 respostas, nomeadamente, 3 respostas obtidas representam moradores & comerciantes e/ou lojistas, assim como 2 respostas obtidas representam moradores & organização privada.

Qual setor você representa no Município de Sintra?

30 respostas

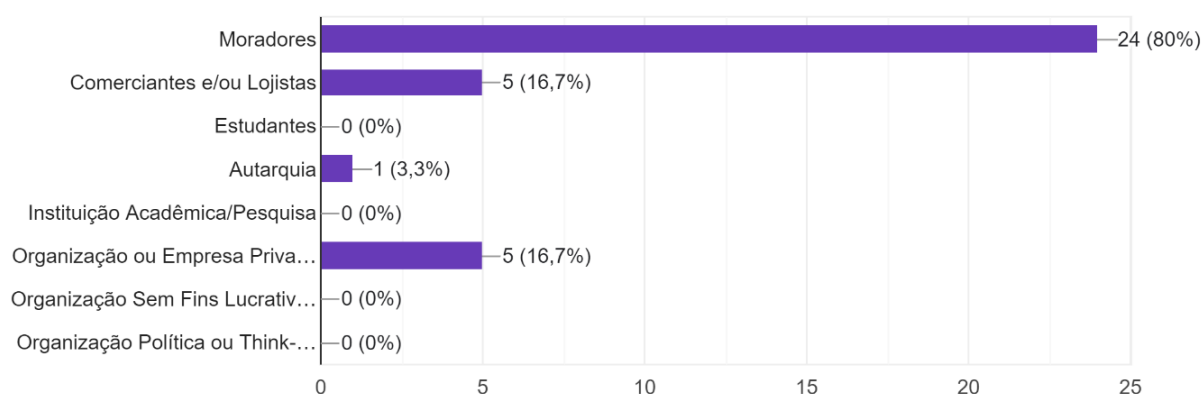


Fig. 41 – Tamanho da Amostra da Pesquisa de acordo com a sua Representatividade

Fonte: Autora (2023)

A primeira seção dedicou-se a caracterizar o perfil dos participantes, como fora explicado no *Capítulo 3.5.2*. O primeiro perfil traçado refere-se às idades dos participantes, apresentando-se com uma maioria adulta entre os 30 a 39 (26,7%) anos de idade, seguidos dos adultos de 40 a 49 (23,3%) anos de idade, depois 50 a 59 (16,7%) anos de idade, em terceiro lugar decrescente, participantes com 60 a 69 (13,3%) anos de idade e empatados, seniores com mais de 70 (10%) anos de idade e jovens-adultos

com 18 a 29 (10%) anos de idade. Posteriormente, foi perguntado sobre a identidade de gênero dos inquiridos, resultando em 19 (63,3%) mulheres e 11 (36,7%) homens. Divididos, apenas, entre 2 dos 6 graus de escolaridades, 70% (21) dos inquiridos possuem escolaridade do Ensino Superior completa (“Curso universitário ou politécnico”) e 30% (9) possuem escolaridade completa até o 12º Ano. Uma esmagadora maioria encontra-se “Empregado, a tempo inteiro” (56,7%), com restantes das situações divididas entre “Outra situação” (16,7%), “Empregado, a tempo parcial” (13,3%), “Reformado/pensionista” (6,7%), “Doméstico/cuidador” (3,3%) e “Doença ou incapacidade” (3,3%). A condição financeira também varia entre 4 situações, 43,3% (13) dos inquiridos informam ter o “Suficiente para as necessidades do agregado familiar”, 36,7% (11) afirmam viver em situação “Confortável”, 16,7% (5) afirma estar numa situação “Difícil” e 3,3% (1) afirma estar numa situação financeira “Muito difícil”.

Os participantes foram solicitados a informar sobre o nível de conhecimento que possuem relacionado com o fato do setor da Energia ser o maior emissor de gases de efeito estufa que contribuem para as alterações climáticas motivadas pelo aquecimento global (*Pergunta 8.ª*). No princípio do inquérito, a pergunta foi formulada solicitando o nível de concordância, entretanto, foi alterada para obter respostas sobre o nível de conhecimento uma vez que a informação está declarada em relatórios ambientais como o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do IPCC e o resultado desejado é saber se os inquiridos possuem o conhecimento da informação. Neste contexto, foram obtidas 30 respostas que variam entre níveis de concordância que, somados, sustentam 50% (8 “Concordo” + 7 “Concordo totalmente”) das respostas, 23,3% (7 “Sim”) informam ter conhecimento sobre a informação, 10% (3 “Neutro”) respondem que são imparciais sobre a informação de que os principais emissores de GEE seja o setor da Energia, 6,7% (2) das respostas informam que não sabem responder, 6,7% (2) discorda com a informação e 3,3% (1) não tinha conhecimento sobre a informação. Das 8 respostas obtidas no item “Concordo”, 6 derivam-se de moradores, 1 deriva-se do representante da autarquia e 1 deriva-se de morador & comerciante/lojista. Das 7 respostas obtidas no item “Concordo totalmente”, 6 derivam-se de moradores e 1 deriva-se de comerciante/lojista. Das 7 respostas obtidas no item “Sim”, 3 derivam-se de moradores, 1 deriva-se de comerciante/lojista, 1 de organização privada, 1 de morador & comerciante/lojista e 1 de morador & organização privada. Das 3 respostas obtidas no item “Neutro”, 2 derivam-se de moradores e 1 deriva-se de organização privada. Das 2 respostas em “Não sei responder”, 1 deriva-se de morador e 1 de morador & comerciante/lojista. Das 2 respostas do item “Discordo”, 1 deriva-se de morador e 1 deriva-se de organização privada. A única resposta obtida em “Não”, foi originada por um representativo morador & organização privada, conforme **Quadro 18**.

Quadro 18 – Nível de Conhecimento sobre o Principal Emissor de Gases de Efeito Estufa

Fonte: Autora (2023)

É do seu conhecimento que o setor da Energia é o maior emissor de gases de efeito estufa (GEE) que contribui para as alterações climáticas motivadas pelo aquecimento global?							
Sector/ Resposta	Moradores	Comerciantes e/ou Lojista	Autarquia	Organização ou Empresa Privada	Moradores & Comerciantes/Lojista	Moradores & Organização Privada	Total Parcial
Concordo	6		1		1		8
Concordo totalmente	6	1					7
Sim	3	1		1	1	1	7
Neutro	2			1			3
Não sei responder	1				1		2
Discordo	1			1			2
Não						1	1
Total Final							30

Uma esmagadora maioria de 86,7% (26 respostas) reconhece como “Muito importante” o peso do desenvolvimento urbano sustentável para mitigação das alterações climáticas e 13,3% (4) reconhece como “Importante”. Das 26 respostas consideradas como “Muito importante”, 18 são oriundas de moradores, 3 de moradores & comerciantes/lojistas, 2 de moradores & organização privada, 2 de comerciantes/lojistas e 1 da autarquia. Das 4 respostas consideradas apenas como “Importante”, 3 são oriundas de organização privada e 1 de morador, conforme **Quadro 19**.

Quadro 19 – Classificação da Importância do SUD para Mitigação das Alterações Climáticas

Fonte: Autora (2023)

Na sua opinião, qual é a importância do desenvolvimento urbano sustentável na mitigação das alterações climáticas?							
Sector/ Resposta	Moradores	Comerciantes e/ou Lojista	Autarquia	Organização ou Empresa Privada	Moradores & Comerciantes/ Lojista	Moradores & Organização Privada	Total Parcial
Muito importante	18	2	1		3	2	26
Importante	1			3			4
Neutro							0
Pouco importante							0
Sem importância							0
Total Final							30

Neste contexto, os inquiridos foram solicitados a responder sobre o acesso à Energia em suas habitações. 63,3% (19) responderam que “Não tem acesso à energia de fontes renováveis ou à mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, equilíbrio na fatura energética, qualidade de vida, redução do desperdício ou à serviços energéticos de recursos mais modernos que produzem eficiência energética”, 20% (6) diz estar “Em situação híbrida, ou seja, utilizo energia de ambas as fontes (renováveis e não renováveis) para manter o nível de conforto térmico e qualidade de vida, e o resultado sobre equilíbrio na fatura energética ou redução do desperdício de energia são facultativos”, 13,3% (4) informa “Ter acesso à energia de fontes renováveis e à mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, equilíbrio na fatura energética, qualidade de vida e redução do desperdício de energia” e 3,3% (1) informa não saber.

Relativamente sobre o acesso à Energia no setor que representa, mais da metade (53,3%) informa que “Energia [é] proveniente de fontes não renováveis e não utiliza mecanismos de poupança de energia”, 26,7% “Utiliza energia de ambas as fontes (renováveis e não renováveis)”, por último e empatados (10% cada), estão “Energia proveniente de fontes renováveis e utiliza mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, qualidade de vida e redução do desperdício de energia” e “Não sei responder”. Sendo que, o único representante da autarquia informa ter acesso à “Energia proveniente de fontes renováveis e utiliza mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, qualidade de vida e redução do desperdício de energia”; os 2 representantes comerciantes e/ou lojistas informam ter acesso à “Energia proveniente de fontes não renováveis e não utiliza mecanismos de poupança de energia”; 2 dos 3 representantes do setor da organização privada informa ter acesso à “Energia proveniente de fontes não renováveis e não utiliza mecanismos de poupança de energia” e 1 tem acesso à “Energia proveniente de fontes renováveis e

utiliza mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, qualidade de vida e redução do desperdício de energia”; já os 3 representantes moradores & comerciantes/lojistas, informam que “Utiliza energia de ambas as fontes (renováveis e não renováveis)”, 1 representante morador & organização privada utiliza “Energia proveniente de fontes não renováveis e não utiliza mecanismos de poupança de energia” e 1 do mesmo setor diz que não sabe responder.

Sobre a importância do planeamento urbano e do ordenamento do território como contributo às políticas públicas de eficiência energética (*Pergunta 12*), foi solicitado aos inquiridos que categorizassem as afirmações em níveis de concordância (“Discordo totalmente” a “Concordo totalmente”) relacionado os itens a seguir:

- a) Pode classificar e qualificar o solo com base em pressupostos de eficiência energético-ambiental e descarbonização, favorecendo a redução das necessidades de deslocação e fomentando novas formas de mobilidade sustentável;
- b) Pode restringir a nova edificação dispersa e isolada em solo rústico (favorecendo consumos de proximidade);
- c) Pode identificar e regular os territórios com potencial aptidão e condições para a instalação de fontes de energias renováveis;
- d) Pode incrementar a eficiência energética nos sistemas de iluminação pública, iluminação semafórica e outras estruturas urbanas;
- e) Pode incrementar a eficiência energética dos edifícios e espaço público, através de incentivos e medidas regulamentares;
- f) Pode incentivar à reabilitação dos edifícios e equipamentos;

A pergunta foi incluída após abertura do inquérito no qual resultou em apenas 8 respostas para cada item. Uma das oito respostas não respondeu a todos os itens. Para o *item a*, foram obtidas 4 respostas “Concordo totalmente” e 4 respostas “Concordo”. Para o *item b*, foram obtidas 3 respostas “Discordo”, 2 respostas “Discordo totalmente”, 1 resposta “Neutro” e 1 resposta “Concordo totalmente”. Para o *item c*, obteve-se 4 respostas “Concordo totalmente” e 3 respostas “Concordo”. Para o *item d*, obteve-se 5 respostas “Concordo totalmente”, 1 resposta “Concordo” e 1 resposta “Discordo totalmente”. Para o *item e*, foram obtidas 4 respostas “Concordo totalmente”, 2 respostas “Concordo” e 1 resposta “Concordo parcialmente”. Por fim, o *item f* obteve 4 respostas “Concordo totalmente”, 2 respostas “Concordo” e 1 resposta “Concordo parcialmente”, conforme **Quadro 20**:

Quadro 20 – Nível de Concordância sobre a Importância do Planejamento Urbano e Ordenamento do Território como Contributo às Políticas Públicas de Eficiência Energética

Fonte: Autora (2023), a partir do modelo da Câmara Municipal de Sintra (2023)

Resposta	Pergunta 1	Pergunta 12					
		a)	b)	c)	c)	d)	e)
24	Moradores Organização ou Empresa Privada	CT	DT	CT	CT	CT	CT
25	Comerciantes e/ou Lojistas	CT					
26	Moradores	CT	D	CT	CT	CT	CT
27	Moradores	C	CT	CT	DT	CP	CP
28	Organização ou Empresa Privada	C	N	C	CT	CT	CT
29	Moradores	C	DT	C	CT	C	C
30	Moradores Comerciantes e/ou Lojistas	C	D	C	C	C	C
31	Moradores Organização ou Empresa Privada	CT	D	CT	CT	CT	CT

Legenda

CT – Concordo Totalmente
 C – Concordo
 N – Neutro
 D – Discordo
 DT – Discordo Totalmente

Na 13.ª Pergunta, é solicitado aos inquiridos que respondam sobre o papel dos atores urbanos como parte interessada na implementação de políticas energéticas em torno do planeamento urbano. A pergunta foi retificada durante o período de permanência do inquérito, o que acarretou mais resposta ao item A (*Governo Municipal*) que recebeu 13 respostas a mais do que os demais itens. Entretanto a leitura se caracteriza da seguinte forma: item A – *Governo Municipal*; item B – *Órgãos Governamentais*; item C – *Instituição de Ensino e Pesquisa*; item D – *Empresas de Construção e Imobiliárias*; item E – *Empresas de Transporte*; item F – *Organizações Não Governamentais (ONGs)*; item G – *Associações de Moradores e Grupos Comunitários*; e item H – *Empresas de Tecnologia*. Das respostas obtidas no item A, 23 inquiridos consideram que este ator têm um “Papel crucial” na implementação de políticas energéticas em torno do planeamento urbano e 7 inquiridos consideram que têm um “Papel importante”. Já no item B, 13 inquiridos consideram ter um “Papel crucial” 4 consideram ter um “Papel importante”. Relativamente ao item C, 12 inquiridos consideram o ator denominado no item C com “Papel crucial” na implementação de políticas energéticas em torno do planeamento urbano e 5 inquiridos consideram ter “Papel importante”. Para o item D, é considerado “Papel crucial” ao ator em causa na opinião de 9 inquiridos, 6 consideram-no ter “Papel importante” e 2 consideram ter papel “Neutro”. Ao item E, *Empresas de Transportes*, consideram “Papel crucial” 11 inquiridos e 6 consideram “Papel importante”. O item F é marcado por uma inversão de valores onde a maioria considera que este ator possui um “Papel importante” com 10 respostas, 4 consideram ter “Papel crucial”, 2 consideram ter “Papel insignificante” e 1 considera ter papel “Neutro”. Em penúltima caracterização, ao item G, *Associações de Moradores e Grupos Comunitários*, foi

considerado por 9 inquiridos “Papel importante”, 4 consideraram “Papel crucial”, 2 consideraram “Neutro” e 2 consideraram “Papel insignificante”. Em última caracterização, 10 inquiridos consideraram que *Empresas de Tecnologia* possuem “Papel crucial”, 4 consideraram que tem um “Papel importante” e 3 papel “Neutro”. Conforme quadro a seguir:

Quadro 21 – Classificação do Papel dos Diferentes Atores Urbanos na Implementação de Políticas Energéticas relacionado ao Planejamento Urbano

Fonte: Autora (2023)

Na sua opinião, qual é o papel dos Atores Urbanos, tanto do setor público quanto do setor privado, como parte interessada na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano?									
Setor/ Resposta	Governo Municipal	Órgãos Governamen- tais	Instituição de Ensino e Pesquisa	Empresas de Construção	Empresas de Transporte	Organiza- ções Não Governament	Associa- ções de Moradores	Empresas de Tecnologia	Total Parcial /Final
Papel crucial	23	13	12	9	11	4	4	10	86
Papel importante	7	4	5	6	6	10	9	4	51
Neutro				2		1	2	3	3
Papel insignificante						2	2		2
Papel irrelevante									0
Total Parcial	30	17	17	17	17	17	17	17	142

Após esclarecimentos sobre o nível de conhecimento relativamente ao principal emissor de GEE, classificação do desenvolvimento urbano sustentável (SUD) para mitigação das alterações climáticas, classificação da importância relativa ao planejamento urbano e ordenamento do território como contributo às políticas de eficiência energética e dos papéis dos atores urbanos na implementação das políticas energéticas relacionadas ao planejamento urbano, os inquiridos são solicitados a responderem quais obstáculos julgam prevalecer na tentativa de progresso pelo desenvolvimento urbano sustentável, conforme visto na revisão de literatura da autora Julia Kroh (2021).

As respostas à 15.ª Pergunta se qualificam em 51,7% (15 respostas) dos inquiridos considerando que “Todos os [obstáculos] anteriores” são razões que impedem o desenvolvimento urbano sustentável, sendo eles *Obstáculos Ecosistêmicos*, *Obstáculos Individuais* e *Obstáculos Organizacionais*. 31% (9 respostas) dos inquiridos consideram ser “Obstáculos organizacionais”, 10,3% (3 respostas) consideram ser “Obstáculos ecossistêmicos” e 6,9% (2 respostas), “Obstáculos individuais”, conforme o gráfico da **Figura 42**. Sendo que, para o item mais votado (“Todos os anteriores”), a taxa de representatividade é de 12 respostas oriundas de moradores, 2 oriundas de moradores & comerciantes/lojistas e 1 de organização privada. Das quais, 6 apresentaram situação financeira “Confortável”, 6 demonstraram ter o “Suficiente para as necessidades do agregado familiar”, 2 estão em situação “Difícil” e 1 em situação “Muito difícil”, totalizando às 15 respostas. Dos inquiridos que consideraram “Obstáculos organizacionais”, 4 representam moradores, 1 representa comerciantes/lojistas, 1 representa moradores & comerciantes/lojistas, 1 representa autarquia, 1 organização privada e por fim, 1 morador & organização privada. Considerando das 9 respostas, 4 estão numa situação financeira “Confortável”, 4 possuem o “Suficiente para as necessidades do agregado familiar” e 1 apresenta dificuldade financeira. Da avaliação relativa aos “Obstáculos ecossistêmicos”, 1 inquirido representa a organização privada em situação “Suficiente para as necessidades do agregado familiar”, 1 possui representação comerciante/lojista em situação financeira “Difícil” e 1 representante morador com o “Suficiente para as necessidades do agregado familiar”, totalizando as 3 respostas. Em última análise, “Obstáculos individuais”, os 2 correspondentes

representam moradores, 1 em situação financeira “suficiente para as necessidades do agregado familiar” e 1 em situação “difícil”.

Na sua opinião, quais são os principais obstáculos para a integração das partes interessadas no progresso do desenvolvimento urbano sustentável?

29 respostas

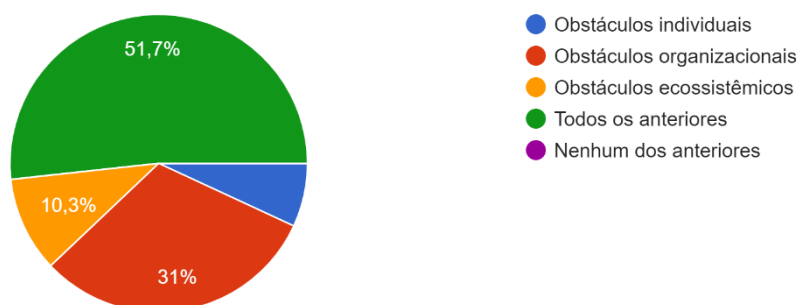


Fig. 42 – Principais Obstáculos para a Integração das Partes Interessadas no Desenvolvimento Urbano Sustentável

Fonte: Autora (2023)

De acordo com a literatura revisada no *Capítulo 2*, existem barreiras que impedem a implementação de políticas energéticas nas habitações (Papantonis *et al.*, 2022). Por conta disso, a 20.ª pergunta dedica-se a saber a opinião dos inquiridos relativamente às barreiras que consideram motivar a falta de implementação de eficiência energética nas edificações localizadas no Município de Sintra. Do total de 30 respostas, o resultado foi que as “Barreiras financeiras” estão no topo da lista, com 19 respostas, seguidas das “Barreiras políticas/regulatórias” com 17 respostas, adiante “Todas as [barreiras] anteriores” com 9 respostas, na sequência as “Barreiras técnicas” com 3 respostas e por fim, as “Barreiras sociais” com 3 respostas. Considerando que, em resposta ao mais votado, “Barreiras financeiras”, existem pelo menos 5 inquiridos que se identificam em situação financeira “Confortável”. Em relação às “Barreiras políticas/regulatórias”, 11 se caracterizam como moradores, sendo 7 sem acesso à energia de fontes renováveis ou à mecanismos de poupança de energia, 3 apresentam-se como organização privada que não possui acesso à energia de fontes renováveis ou à mecanismos de poupança de energia, 1 se caracteriza como autarquia e também não tem acesso à energia de fontes renováveis ou à mecanismos de poupança de energia, 1 se caracteriza como comerciante/lojista que também não tem acesso à energias renováveis ou mecanismos de poupança de energia. Já na resposta “Todas as anteriores”, das 9 respostas, 5 identificaram não ter acesso à energia de fontes renováveis ou à mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, equilíbrio na fatura energética, qualidade de vida, redução do desperdício ou acesso à serviços energéticos de recursos mais modernos que produzem eficiência energética, 3 estão em situação híbrida, ou seja, utilizam energia de ambas as fontes (renováveis e não renováveis) e 1 não sabia responder. Em relação às “Barreiras técnicas”, das 3 respostas, os 3 inquiridos dizem não ter acesso à energias renováveis ou mecanismos de poupança de energia. E em última análise, nas “Barreiras Sociais”, identificam-se 1 representante morador, 1 representante da autarquia e 1 representante de comércio/loja no qual todos concordam haver uma falta de conscientização sobre as políticas de eficiência energética que poderiam melhorar as condições de vida das famílias. O gráfico a seguir demonstram os resultados:

Quais barreiras você considera motivar a falta de implementação de Eficiência Energética nas Edificações? (marque mais de uma opção se achar necessário)

30 respostas

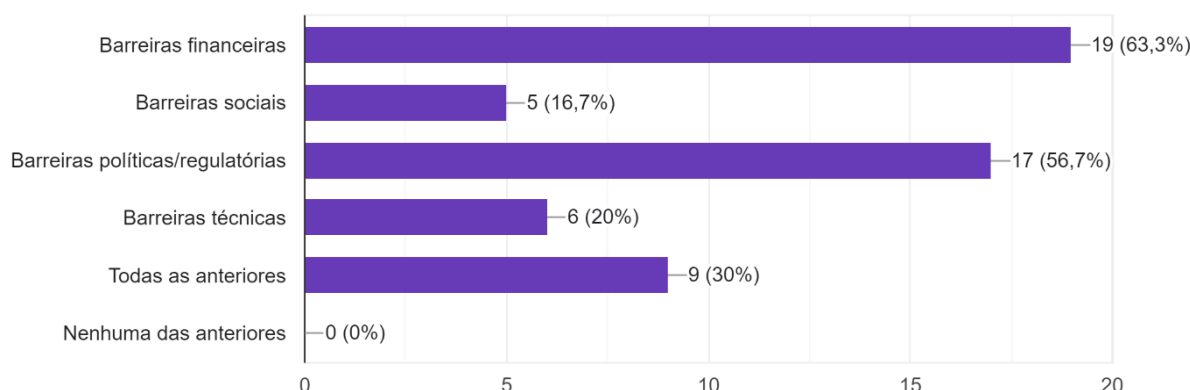


Fig. 43 – Principais Barreiras que Motivam a Falta de Implementação da Eficiência Energética nas Edificações
Fonte: Autora (2023)

Mesmo com resultados assinalados pela opinião de que existem dificuldades gerais para colocar em prática o desenvolvimento urbano sustentável, a 16.ª Pergunta dedica-se a saber se os inquiridos acreditam que a redução das emissões de CO₂ por meio das políticas energéticas integradas ao planejamento urbano sejam suficiente para mitigar as altas emissões anuais globais. As 30 respostas obtidas foram bastante equilibradas: 43,3% (13 respostas) acredita ser “Suficiente”, 43,3% (13 respostas) acredita ser “Insuficiente”, uma parcela de 6,7% (2 respostas) possui opinião “Neutra”, 3,3% (1 resposta) acredita ser “Totalmente suficiente” e 3,3% (1 resposta) acredita ser “Totalmente insuficiente”, de acordo com gráfico:

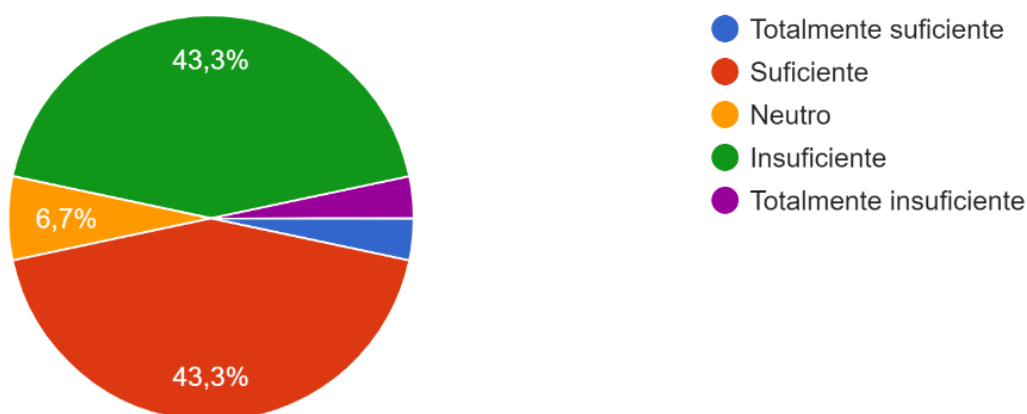


Fig. 44 – Classificação de Opinião Referente à Redução das Emissões de CO₂ por meio das Políticas de Eficiência Energética Integradas ao Planejamento Urbano
Fonte: Autora (2023)

Tratando-se do caso do instrumento de gestão territorial (IGT) relacionado aos planos urbanos, sabendo que os mesmos desempenham um papel fundamental na formação estrutural e social do territórios, os inquiridos foram solicitados a responderem na Pergunta 25.ª se consideram que o PDM de Sintra contém no seu regulamento, diretrizes e medidas para promoção da eficiência energética no concelho. Foram obtidas 8 respostas, nas quais 50% (4) respondeu “Não”, 37,5% (3) respondeu “Talvez” e 12,5% (1) respondeu “Sim”. Sendo que a resposta “Não” derivou-se de 3 moradores e 1

morador & comerciante/lojista, a resposta “Sim” derivou-se de 1 comerciante/lojista e 2 das 3 respostas “Talvez” derivaram-se de moradores & organização privada e 1 de organização privada.

A 26.ª *Pergunta* de resposta discursiva deu oportunidade aos inquiridos de responderem quais medidas de eficiência energética conhecem no PDM de Sintra, caso tenham respondido positivamente à pergunta anterior (*Pergunta* 25.ª). Foram obtidas mais respostas (3) nessa questão do que “Sim(s)” da *Pergunta* 25.ª, no qual vê-se no **Quadro 22**.

Quadro 22 – Respostas Obtidas a partir da Pergunta 26.ª com Identificação do Perfil do Inquirido

Fonte: Autora (2023)

Resposta	Pergunta 1	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6	Pergunta 7	Pergunta 26
13	Moradores	50-59	Mulher	12º Ano	Doméstico/cuidador	Confortável	<i>Subsídios para colocação de painéis solares e janelas mais eficientes</i>
23	Autarquia	40-49	Homem	Curso universitário ou politécnico	Empregado, a tempo inteiro	Confortável	<i>Iluminação Pública passar a LED</i>
25	Comerciantes e/ou Lojistas	50-59	Mulher	12º Ano	Empregado, a tempo inteiro	Difícil	<i>Retirada do trânsito da Vila de Sintra</i>

Dos inquiridos que preencheram a *Pergunta* 26.ª e assinalaram “Talvez” na *Pergunta* 25.ª, assim como alguns inquiridos que decidiram compartilhar a opinião sem terem preenchido alguma medida, foram convidados a informar se consideram a medida adequada ou suficiente. O resultado foram 7 respostas, onde 42,9% (3) consideram as medidas inadequadas ou insuficientes, 28,6% (2) consideram a medida adequada ou suficiente e 28,6% (2) considera que talvez seja adequada ou suficiente.

Ainda no âmbito do instrumento de gestão territorial (IGT), nomeadamente, PDM de Sintra, foi solicitado aos inquiridos que sugerissem medidas que lhes interessassem acrescentar de forma dissertativa. Foram concebidas 4 respostas para a pergunta “Tem alguma sugestão que possa ser acrescentada no âmbito do Instrumento de Gestão Territorial (IGT), nomeadamente, o Plano Diretor Municipal (PDM) de Sintra?”:

1. “Incentivos fiscais”;
2. “Retirar o trânsito da Vila de Sintra. Melhorar a reordenação do território para além da Vila de Sintra. Melhorar o coeficiente de aproveitamento do espaço. Melhorar o transporte público. Aumentar a disponibilidade de transporte rodoviário para além das aldeias, nomeadamente, um metro”;
3. “Informação, acordos com empresas por forma a minorar custos”;
4. “Criação de teleférico para compensar o acesso ao trânsito [rodoviário]. Autocarros eléctricos para transporte dos turistas e habitantes ao acesso às lojas. Respeitar o munícipe e os turistas estrangeiros”;

Para finalizar a análise dos resultados, em um total de 30 respostas, a *Pergunta* 24.ª dedicou-se saber a opinião dos inquiridos sobre a existência de uma falta de conscientização sobre as políticas de eficiência energética que poderiam melhorar as condições de vida das famílias. Uma esmagadora maioria considera resposta “Sim” (93,3%) e 6,7% respondeu “Não”, sem nenhuma resposta para “Talvez”.

3.5.4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Em cada setor, a análise da percepção da política energética no município de Sintra é de que, na maioria das opiniões:

- **Setor da Autarquia (#1):** Atribui um papel importante ao governo municipal e aos órgãos governamentais na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano. Essa percepção destaca a necessidade de liderança e ação governamental para promover a transição energética nas áreas urbanas. Concorde que a implementação de políticas energéticas no planejamento urbano requer uma abordagem multidisciplinar que envolva diferentes partes interessadas. Essa visão ressalta a importância da colaboração entre instituições públicas, empresas, acadêmicos, organizações da sociedade civil e comunidades locais para obter resultados eficazes no desenvolvimento urbano sustentável. Identifica obstáculos organizacionais como as principais dificuldades para a integração das partes interessadas no progresso do desenvolvimento urbano sustentável. Essa percepção aponta para a existência de desafios estruturais e institucionais que podem dificultar a coordenação e a cooperação efetiva entre os diversos atores envolvidos. No que diz respeito à redução de emissões de CO₂, considera que as políticas energéticas integradas ao planejamento urbano são importantes, porém insuficientes para mitigar as altas emissões anuais globais. Essa visão indica a consciência de que a ação local é fundamental, mas também requer esforços coordenados em níveis nacional e global para enfrentar efetivamente as mudanças climáticas. Concorde que as políticas energéticas podem ser implementadas por meio da qualificação do solo e do ordenamento do território definidas pelo plano urbano. Essa perspectiva destaca a importância de considerar a dimensão espacial e a configuração urbana na promoção da sustentabilidade energética. Considera fundamental a renovação dos edifícios existentes para torná-los descarbonizados e energeticamente eficientes como uma estratégia-chave para alcançar os objetivos de redução de emissões até 2050. Essa visão reflete a importância de melhorar a eficiência energética do setor da construção, que tem um impacto significativo nas emissões de carbono. Considera a criação de Cidades de Baixo Carbono uma solução eficaz, embora não totalmente suficiente, para reduzir as emissões de carbono. Essa perspectiva indica uma compreensão da necessidade de abordar a sustentabilidade energética em uma escala mais ampla, considerando aspectos sociais, econômicos e ambientais. Por fim, identifica as barreiras financeiras, sociais e políticas/regulatórias como motivadoras da falta de implementação da eficiência energética nas edificações. Essa percepção destaca os desafios enfrentados na adoção de medidas eficazes de eficiência energética devido a restrições financeiras, resistência social e falta de políticas adequadas e regulamentações claras.
- **Comerciantes e/ou Lojistas (#2):** Reconhece que o setor da energia é o maior emissor de gases de efeito estufa, indicando um conhecimento sobre a importância desse setor na questão climática. Considera o desenvolvimento urbano sustentável muito importante na mitigação das alterações climáticas, refletindo a compreensão da necessidade de ações sustentáveis no ambiente urbano para enfrentar os desafios climáticos. No que diz respeito ao acesso à energia, nenhum tem acesso a fontes renováveis ou mecanismos de poupança de energia em sua habitação. Da mesma forma, no setor que representa, a energia provém de fontes não renováveis e não utiliza mecanismos de poupança de energia. Isso indica uma lacuna na adoção de práticas sustentáveis no âmbito pessoal e profissional. O papel do governo municipal, dos órgãos governamentais e das instituições de ensino e pesquisa é considerado crucial na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano. Concorde que a implementação de políticas energéticas no planejamento urbano requer uma abordagem

multidisciplinar e identifica obstáculos tanto de natureza ecossistêmica quanto organizacional como principais desafios para a integração das partes interessadas no desenvolvimento urbano sustentável. A redução de emissões de CO₂ por meio de políticas energéticas integradas ao planejamento urbano é considerada suficiente para mitigar as altas emissões anuais globais, indicando confiança nas políticas energéticas como uma solução eficaz. A qualificação do solo e o ordenamento do território definidos pelo plano urbano são vistos como meios eficazes de implementar políticas energéticas. A renovação dos edifícios existentes para torná-los descarbonizados e energeticamente eficientes é considerada fundamental para alcançar os objetivos de redução de emissões até 2050. Barreiras financeiras, sociais e políticas/regulatórias são identificadas como motivadoras da falta de implementação da eficiência energética nas edificações.

- **Moradores (#19):** Demonstra conhecimento ao concordar que o setor da energia é o maior emissor de gases de efeito estufa e reconhece a importância do desenvolvimento urbano sustentável na mitigação das alterações climáticas. No entanto, o acesso à energia na maioria das habitações é limitado, pois não tem acesso à energia de fontes renováveis ou a mecanismos de poupança de energia que permitem manter o conforto térmico, equilíbrio na fatura energética, qualidade de vida, redução do desperdício ou a serviços energéticos mais modernos que promovem eficiência energética. Reconhece o papel crucial do governo municipal, órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, empresas de construção e imobiliárias, empresas de transporte e empresas de tecnologia na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano. As organizações não governamentais (ONGs) e associações de moradores e grupos comunitários também são vistas como tendo um papel importante. A implementação de políticas energéticas no planejamento urbano é considerada uma abordagem multidisciplinar que requer a participação de diferentes partes interessadas. As principais barreiras para a integração das partes interessadas no progresso do desenvolvimento urbano sustentável são percebidas como sendo ecossistêmicas, organizacionais e individuais. A redução de emissões de CO₂ por meio de políticas energéticas integradas ao planejamento urbano é considerada suficiente para mitigar as altas emissões anuais globais. Considera que as políticas energéticas podem ser implementadas por meio da qualificação do solo e do ordenamento do território definidos pelo plano urbano, o que indica uma compreensão da interação entre planejamento urbano e energia. A renovação dos edifícios existentes para torná-los descarbonizados e energeticamente eficientes é considerada fundamental para alcançar os objetivos de redução de emissões até 2050. A criação de Cidades de Baixo Carbono é percebida como uma solução eficaz para reduzir as emissões de carbono. Há uma conscientização sobre as barreiras que motivam a falta de implementação da eficiência energética nas edificações, incluindo barreiras políticas/regulatórias, financeiras, sociais e técnicas.
- **Organização ou Empresa Privada (#3):** Demonstra conhecimento ao reconhecer que o setor de energia é o maior emissor de gases de efeito estufa e compreende a importância do desenvolvimento urbano sustentável na mitigação das alterações climáticas. No setor que representa, a energia provém de fontes não renováveis e não utiliza mecanismos de poupança de energia. O papel do governo municipal, órgãos governamentais e empresas de transporte é considerado crucial na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano. A implementação de políticas energéticas no planejamento urbano é reconhecida como exigindo uma abordagem multidisciplinar envolvendo diferentes partes interessadas. As principais

barreiras para a integração das partes interessadas no progresso do desenvolvimento urbano sustentável são percebidas como obstáculos ecossistêmicos e organizacionais. O entrevistado concorda que a redução de emissões de CO₂ por meio de políticas energéticas integradas ao planejamento urbano é suficiente para mitigar as altas emissões anuais globais. Políticas energéticas implementadas através da qualificação do solo e ordenamento do território definidas pelo plano urbano são consideradas adequadas. A renovação dos edifícios existentes para torná-los descarbonizados e energeticamente eficientes é vista como fundamental para alcançar os objetivos de redução de emissões até 2050. A criação de Cidades de Baixo Carbono é percebida como uma solução eficaz para reduzir as emissões de carbono. A falta de implementação de eficiência energética nas edificações é atribuída principalmente a barreiras políticas/regulatórias.

3.6. SÍNTESE

O capítulo em questão teve como objetivo analisar o caso do Município de Sintra, com foco na análise de inquérito, na revisão da legislação em vigor sobre uso do solo, ordenamento do território, urbanismo e eficiência energética em edificações e seu Plano Diretor Municipal.

No primeiro momento, foi feita a caracterização do município de Sintra e analisou-se que o setor doméstico apresenta as maiores necessidades elétricas, seguido pelos setores de serviços e indústria. Adiante, foi descrito o enquadramento geral em matéria de legislação comunitária, nacional e municipal incidente que visou entender os mecanismos de desempenho energético dos edifícios considerados importantes para controlar e orientar o setor da construção, garantindo que os edifícios sejam projetados, construídos e renovados de acordo com padrões energéticos sustentáveis e ambientalmente responsáveis, assim como a intenção de se promover um território ordenado, harmônico e diversificado.

Relativamente à opinião dos munícipes de Sintra, o inquérito mostrou que existe um reconhecimento sobre a importância do governo municipal na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano e sobre a necessidade de colaboração entre diversas partes interessadas para o desenvolvimento urbano sustentável. A identificação de obstáculos organizacionais foram os mais considerados como impedimento para integrar as partes interessadas, que reconhecem, dentre várias necessidades, a importância da renovação dos edifícios existentes para alcançar metas de redução de emissões.

O setor da autarquia reconheceu a grande importância do governo municipal na implementação de políticas energéticas no planejamento urbano e destacou a necessidade de colaboração entre diversas partes interessadas, além de ter identificado obstáculos organizacionais como dificuldades para integrar os envolvidos e a necessidade de renovação dos edifícios existentes para alcançar metas de redução de emissões. O setor dos comerciantes/lojistas identificou o papel crucial do governo municipal na implementação de políticas energéticas, mas mostrou uma lacuna na adoção de práticas sustentáveis pelo setor e acreditam que políticas energéticas integradas ao planejamento urbano são suficientes para mitigar as emissões. Já os moradores, cujo inquérito obteve maior representação, demonstrou total conhecimento sobre a Energia ser o maior emissor de gases de efeito estufa, reconhecendo a importância do desenvolvimento urbano sustentável e o papel do governo municipal, órgãos governamentais e instituições na implementação de políticas energéticas, mas não possuem nenhum mecanismo ou acesso à energia de fontes renováveis. Para eles, todas as barreiras sugeridas (barreiras ecossistêmicas, organizacionais e individuais) são motivos que impedem o desenvolvimento sustentável urbano. Por último, o setor da organização privada sinalizou a importância do desenvolvimento urbano sustentável e o papel do governo municipal e empresas de transporte na

implementação de políticas energéticas, reconheceram que os obstáculos ecossistêmicos e organizacionais são as maiores barreiras para o SUD e concordam que a redução de emissões por meio de políticas energéticas integradas seja suficiente.

4

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

4.1. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Durante a dissertação, foi discutida a importância de buscar o desenvolvimento urbano sustentável e mitigar as ameaças das mudanças climáticas. Foram abordados tópicos como a concentração atmosférica de CO₂, as políticas e estratégias dos governos e principais emissores, a urgência em combater as mudanças climáticas, as metas de redução de emissões, a importância dos atores urbanos na implementação de políticas energéticas, o papel do planejamento urbano, os desafios na implementação de políticas energéticas, a integração das regulamentações energéticas nas políticas urbanas, e o conceito da Cidade de Baixo Carbono. Foram destacados diferentes conceitos e estratégias, como o Novo Urbanismo, a Cidade dos 15 Minutos, as Soluções Baseadas na Natureza (NBS), a "ecologização" dos processos, os Edifícios de Energia Zero ('nZEB') e as Ferramentas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro (NSAT), como formas de promover o desenvolvimento urbano sustentável. Também foi discutido o papel dos planos urbanos, do zoneamento e ordenamento do território, das edificações e do ambiente construído na integração de políticas energéticas.

A segunda parte da dissertação dedicou-se a discutir o caso do Município de Sintra, com foco na análise de inquérito, na revisão da legislação sobre uso do solo, ordenamento do território, urbanismo e eficiência energética em edificações, e seu Plano Diretor Municipal. O capítulo abordou a caracterização geográfica e sociodemográfica do Município, a legislação comunitária, nacional e municipal relacionada à eficiência energética, as medidas do Plano Diretor Municipal de Sintra para promover a eficiência energética e o uso de energias renováveis, e a opinião dos munícipes sobre a integração da política energética no planejamento urbano. A análise de inquérito realizada no Município de Sintra serviu como um estudo de caso, permitindo compreender a aplicação prática das políticas energéticas no âmbito local. A revisão da legislação sobre uso do solo, ordenamento do território, urbanismo e eficiência energética em edificações, juntamente com o Plano Diretor Municipal de Sintra, demonstraram a importância de um arcabouço regulatório consistente e alinhado com os objetivos de sustentabilidade. Além disso, foram destacados os diferentes eixos estratégicos e medidas designadas no Plano Energético Municipal de Sintra (PES), que se traduzem em ações para intervenção sustentável e melhoria do espaço público, benefícios e incentivos para promover a sustentabilidade ambiental e energética, além dos objetivos gerais do Modelo de Desenvolvimento Territorial de Sintra.

A convergência entre o debate da literatura e as medidas de desenvolvimento municipal compostas no PDM de Sintra reforçam a importância de políticas e ações voltadas para a sustentabilidade no planejamento urbano, considerando a conservação dos recursos naturais, eficiência energética,

mobilidade sustentável e desenvolvimento econômico inovador e competitivo. As medidas aqui apresentadas, tanto a nível comunitário como a nível municipal, de modo geral, visam não apenas mitigar os impactos das mudanças climáticas, mas também promover a qualidade de vida e o bem-estar das comunidades urbanas. A governança proativa, a integração de diferentes atores e a busca por soluções inovadoras são aspectos-chave para o sucesso do desenvolvimento urbano sustentável.

4.2. RECOMENDAÇÕES

Partindo de uma avaliação integrada e da co-criação com os diversos *stakeholders*, conforme demonstrado no debate da literatura, as recomendações dispostas neste trabalho estão longe de serem triviais, mas projetam a minimização do impacto energético e descarbonização das cidades e edifícios através de projetos ou políticas públicas. Promovendo a implementação de medidas e soluções que endereçam o aquecimento, o arrefecimento, a literacia energética, qualidade do ar e proteção do meio ambiente, assim como alinhamento com os objetivos da Comissão Europeia para 2050, as estratégias e soluções recomendadas estão divididas em cinco eixos:

1. Análise das técnicas de reabilitação energética existentes adaptadas ao Município de Sintra, num processo de colaboração multidisciplinar e de cocriação de soluções inovadoras e eficazes em articulação com entidades locais, numa lógica de intervenção pouco invasiva e de análise aos ciclos de vida, cumprindo o enquadramento legal e normativo definido pela regulamentação do desempenho energético dos edifícios;
2. Demonstração de viabilidade económica de longo prazo da instalação de bombas de calor para aquecimento distrital com elevado coeficiente de desempenho, com referência aos sistemas de aquecimento demonstrados em revisão de literatura (*Capítulo 2*), com benefícios adicionais em termos de qualidade do ar interior, maior conforto e consequentemente uma diminuição do risco de doenças respiratórias, câncer de pele, catarata, sistema imunológico prejudicado, assim como redução de danos às florestas e a organismos vivos e a uma diminuição no rendimento das colheitas;
3. Implementação de estratégias urbanas para o desenvolvimento de políticas energéticas municipais sustentáveis através da combinação de tecnologias e padrões de construção, por exemplo, a promoção de ‘nZEB’s (edifícios de energia zero), implementação das Ferramentas de Avaliação de Sustentabilidade do Bairro (NSAT), instalação de sistemas solares térmicos para aquecimento de águas sanitárias, promoção de serviços facultados com a criação de comunidades de energia renovável (CER) e das Cidades de Baixo Carbono;
4. Disponibilização de “balcões únicos de informação” para orientação e serviços de reabilitação energética aos agregados familiares, com a possibilidade de inscrição em programa de financiamento e incentivos fiscais para melhoria da eficiência energética, melhoria das condições de salubridade e conforto das habitações, de forma a aumentar o interesse pela reabilitação, facultando o acesso à informação relevante de apoio à tomada de decisão desde as fases iniciais do processo;
5. Ações orientadas para a promoção da conscientização, através de atividades menos formais de envolvimento das populações e de intercâmbio de conhecimentos, formação e treino, de forma a promover o desenvolvimento de competências combatendo a iliteracia energética.

Tudo isso implementado numa lógica de ‘cidades inteligentes sustentáveis’ e de ‘cidadania para a energia’ onde exista maior envolvimento dos cidadãos sobre as alterações climáticas, necessidade de redução de emissões de CO₂, necessidade de redução dos consumos e aumento do conforto e salubridade. A produção local com sistemas fotovoltaicos e armazenamento/troca entre a rede pública

e as Comunidades de Energia Renováveis permite o desenvolvimento de serviços de energia que estimulem o autoconsumo e a produção local para minimizar os custos de energia. Bem como, a capacitação e formação para o uso energético racional fornece aumento de confiança, mudança de comportamento de forma consciente, aumento da sensibilização para fomentar intervenções no parque edificado e espaço público e por fim, mas não menos importante, a gestão das reais necessidades através de tecnologias de monitoramento de gastos em conforto térmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, David, and Steven Tiesdell. "Planners as Market Actors: Rethinking State–Market Relations in Land and Property." *Planning Theory & Practice*, vol. 11, no. 2, June 2010, pp. 187–207, <https://doi.org/10.1080/14649351003759631>.
- Albrechts, Louis, and Alessandro Balducci. "Practicing Strategic Planning: In Search of Critical Features to Explain the Strategic Character of Plans." *DisP - the Planning Review*, vol. 49, no. 3, Sept. 2013, pp. 16–27, <https://doi.org/10.1080/02513625.2013.859001>.
- Ali-Toudert, Fazia, et al. "Comprehensive Assessment Method for Sustainable Urban Development (CAMSUD) - a New Multi-Criteria System for Planning, Evaluation and Decision-Making." *Progress in Planning*, June 2019, p. 100430, <https://doi.org/10.1016/j.progress.2019.03.001>. Accessed 15 July 2019.
- Andersson, Erik, et al. "Reconnecting Cities to the Biosphere: Stewardship of Green Infrastructure and Urban Ecosystem Services." *AMBIO*, vol. 43, no. 4, 17 Apr. 2014, pp. 445–453, <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0506-y>.
- Andrade, G.M., et al. "Princípios Do Novo Urbanismo No Desenvolvimento de Bairros Sustentáveis Brasileiros." *Revista de Arquitetura IMED*, vol. 2, no. 1, 30 June 2013, pp. 90–96, <https://doi.org/10.18256/2318-1109/arquimed.v2n1p90-96>. Accessed 23 Apr. 2021.
- Atmaca, Nihat, et al. "The Impacts of Restoration and Reconstruction of a Heritage Building on Life Cycle Energy Consumption and Related Carbon Dioxide Emissions." *Energy and Buildings*, vol. 253, Dec. 2021, p. 111507, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111507>. Accessed 24 Nov. 2021.
- Bandarin, Francesco, and Ron Van Oers. *The Historic Urban Landscape. Managing Heritage in an Urban Century*. 2012.
- Battaglia, V., et al. "Urban Regeneration Plans: Bridging the Gap between Planning and Design Energy Districts." *Energy*, May 2022, p. 124239, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124239>. Accessed 17 May 2022.
- Benoit, Maude, and Caroline Patsias. "Greening the Agri-Environmental Policy by Territorial and Participative Implementation Processes? Evidence from Two French Regions." *Journal of Rural Studies*, vol. 55, Oct. 2017, pp. 1–11, <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.07.016>.
- Birgitta Ringbeck. *The World Heritage Convention and Its Management Concept*. 1 Jan. 2018, https://doi.org/10.1007/978-3-319-69856-4_2. Accessed 2 May 2023.
- Blanco, Eduardo, et al. "Reconnecting Neighbourhoods with Ecosystem Functioning: Analysis of Solutions from Six International Case Studies." *Sustainable Cities and Society*, vol. 77, Feb. 2022, p. 103558, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103558>. Accessed 17 Dec. 2021.
- Bognon, Sabine, and Emma Thébaud. "2. Écologisation." *Urbanisme et Aménagement*, 19 Aug. 2020, pp. 41–61, <https://doi.org/10.3917/arco.bogno.2020.01.0041>.
- Bullen, Peter A. "Adaptive Reuse and Sustainability of Commercial Buildings." *Facilities*, vol. 25, no. 1/2, 6 Feb. 2007, pp. 20–31, <https://doi.org/10.1108/02632770710716911>. Accessed 2 May 2023.
- Bump. "Práticas de Construções Sustentáveis - Saiba O Que Envolve a Certificação LEED

- Nas Edificações.” *Bump Comunicação Visual*, 12 Mar. 2020, www.bump.com.br/blog/certificacao-leed-nas-edificacoes/. Accessed 25 Apr. 2023.
- Câmara Municipal de Sintra. “TEMA 7 – Sistema Urbano. Relatório de Caracterização E Diagnóstico Do Concelho de Sintra”. *Gabinete Do Plano Diretor Municipal*. Oct. 2014.
- . “Conteúdo Documental.” *Câmara Municipal de Sintra*, 27 Nov. 2018, cm-sintra.pt/territorial/plano-diretor-municipal/conteudo-documental. Accessed 11 June 2023.
- . “Guião_PDM_2021.Pdf.” *Câmara Municipal de Sintra*, 2021, cloud.cm-sintra.pt/s/wmGnHGaz4DbwPz2.
- . “Matriz Energética Prospetiva Do Município de Sintra.” *Câmara Municipal de Sintra*, 2016, cm-sintra.pt/atualidade/ambiente/pacto-de-autarcas. Accessed 18 June 2023.
- . “Plano Diretor Municipal.” *Câmara Municipal de Sintra*, 2 Dec. 2019, cm-sintra.pt/territorial/plano-diretor-municipal.
- . “Plano Diretor Municipal - Proposta de Plano - Volume I - Relatório.” *Câmara Municipal de Sintra*, Nov. 2019, cloud.cm-sintra.pt/index.php/s/vYST9yDaGaI8iXo. Accessed 1 May 2023.
- . *TEMA 1 -Enquadramento Relatório de Caracterização E Diagnóstico Do Concelho de Sintra Gabinete Do Plano Diretor Municipal Outubro de 2014*. 2014.
- Carmen, Maduta, et al. “Towards a Decarbonised Building Stock by 2050: The Meaning and the Role of Zero Emission Buildings (ZEBs) in Europe.” *Energy Strategy Reviews*, vol. 44, Nov. 2022, p. 101009, <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101009>. Accessed 13 Dec. 2022.
- Carneiro Gomes, Susana. *O Papel Do Planeamento Urbano Na Mitigação Das Alterações Climáticas [Tese]*. 2017, repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/108133/2/224102.pdf.
- Chastenet, Cédisia About-de, et al. “The French Eco-Neighbourhood Evaluation Model: Contributions to Sustainable City Making and to the Evolution of Urban Practices.” *Journal of Environmental Management*, vol. 176, July 2016, pp. 69–78, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.03.036>. Accessed 6 Apr. 2023.
- Chau, C.K., et al. “A Review on Life Cycle Assessment, Life Cycle Energy Assessment and Life Cycle Carbon Emissions Assessment on Buildings.” *Applied Energy*, vol. 143, Apr. 2015, pp. 395–413, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.023>.
- CMS. “Câmara Municipal de Sintra.” *Câmara Municipal de Sintra*, 2023, cm-sintra.pt/.
- Comissão Europeia. “Acordo de Paris Sobre Alterações Climáticas.” *Www.consilium.europa.eu*, 3 Feb. 2023, www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/#what.
- . “Comunicação Da Comissão Ao Parlamento Europeu, Ao Conselho, Ao Comité Económico E Social Europeu E Ao Comité Das Regiões.” *Europa.eu*, 2020, eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789&from=EN.
- Conejos, Sheila, et al. “AdaptSTAR Model: A Climate-Friendly Strategy to Promote Built Environment Sustainability.” *Habitat International*, vol. 37, Jan. 2013, pp. 95–103, <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.12.003>. Accessed 22 Nov. 2020.
- . *Improving the Implementation of Adaptive Reuse Strategies for Historic Buildings*. 2011.

- Cortés-Borda, D., et al. "Identifying Strategies for Mitigating the Global Warming Impact of the EU-25 Economy Using a Multi-Objective Input–Output Approach." *Energy Policy*, vol. 77, 1 Feb. 2015, pp. 21–30, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421514006284, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.020>.
- da Graça Carvalho, Maria. "EU Energy and Climate Change Strategy." *Energy*, vol. 40, no. 1, Apr. 2012, pp. 19–22, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.01.012>.
- Data & Statistics - IEA. "Data & Statistics - IEA." IEA, 2019, www.iea.org/data-and-statistics.
- Davoudi, S, et al. "Territorial Governance in the Making. Approaches, Methodologies, Practices Boletín de La A." *G.E. N.º*, vol. 46, 2008, citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=839b69bce632f7d031d0445668e5cb14ae05b543. Accessed 1 May 2023.
- Dawodu, Ayotunde, et al. "Neighborhood Sustainability Assessment Tools: Research Trends and Forecast for the Built Environment." *Sustainable Futures*, vol. 4, 2022, p. 100064, <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2022.100064>. Accessed 6 Mar. 2022.
- De Winter-Sorkina, Renata. "Impact of Ozone Layer Depletion I: Ozone Depletion Climatology." *Atmospheric Environment*, vol. 35, no. 9, Mar. 2001, pp. 1609–1614, [https://doi.org/10.1016/s1352-2310\(00\)00436-2](https://doi.org/10.1016/s1352-2310(00)00436-2).
- DGEG, Direção-Geral de Energia e Geologia . "Diretiva Do Desempenho Energético Dos Edifícios." *Www.dgeg.gov.pt*, 2023, www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/eficiencia-energetica/sistema-de-certificacao-energetica-dos-edificios/diretiva-do-desempenho-energetico-dos-edificios/.
- DGNB. "Request DGNB Criteria | DGNB System." *Www.dgnb-System.de*, www.dgnb-system.de/en/services/request-dgnb-criteria/. Accessed 7 May 2023.
- DGNB System for District. "Districts | DGNB System." *Www.dgnb-System.de*, 2023, www.dgnb-system.de/en/districts/. Accessed 26 Apr. 2023.
- DGNB-NSQ. "Alle Zertifizierten Projekte | DGNB System." *Www.dgnb-System.de*, 2023, www.dgnb-system.de/de/projekte/. Accessed 26 Apr. 2023.
- Di Crescenzo, Bernard. *Crise de Energia Ou Crise Política?* São Paulo, Editorial Estampa, 1974.
- Diário da República. "Decreto-Lei N.º 80/2015, de 14 de Maio - RJGT." *Dre.pt*, 2023, dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/80-2015-67212743. Accessed 20 Apr. 2023.
- . "Decreto-Lei N.º 38382 - Regulamento Geral Das Edificações Urbanas (RGEU)." *Dre.pt*, 7 Aug. 1951, dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/1951-120610500. Accessed 27 Apr. 2023.
- . "Lei N.º 31/2014 de 30 de Maio - LBPPSOTU." *Dre.pt*, 2023, dre.pt/dre/detalhe/lei/31-2014-25345938.
- . "Resolução Do Conselho de Ministros N.º 7-B/2020." *Câmara Municipal de Sintra*, 20 Feb. 2020, cloud.cm-sintra.pt/s/RXbB2Lqij6RRm48. Accessed 8 June 2023.
- . "Resolução Do Conselho de Ministros N.º 53/2020 - Plano Nacional Energia E Clima 2030 (PNEC 2030)." *Dre.pt*, 10 July 2020, dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-

ministros/53-2020-137618093.

---. “Resolução Do Conselho de Ministros N.º 169/2005 - Estratégia Nacional Para a Energia.” *Dre.pt*, 2023, dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/169-2005-595312. Accessed 2 May 2023.

Doussard, Claire, and Claire Fonticelli. “Ecologizing Planning Policies and Practices in France: Insights from Peri-Urban and Rural EcoQuartier Certified Neighborhoods.” *Environmental Science & Policy*, vol. 136, Oct. 2022, pp. 588–598, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.07.022>. Accessed 8 Sept. 2022.

Dunlop, Tessa, and Thomas Völker. “The Politics of Measurement and the Case of Energy Efficiency Policy in the European Union.” *Energy Research & Social Science*, vol. 96, 1 Feb. 2023, p. 102918, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629622004212, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102918>. Accessed 29 Apr. 2023.

EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research. “GHG Emissions of All World Countries.” *Edgar.jrc.ec.europa.eu*, 2021, edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2021.

Edge, Sara, and Mary Louise McAllister. “Place-Based Local Governance and Sustainable Communities: Lessons from Canadian Biosphere Reserves.” *Journal of Environmental Planning and Management*, vol. 52, no. 3, 24 Mar. 2009, pp. 279–295, <https://doi.org/10.1080/09640560802703058>.

ERSE. “ERSE - Eficiência Energética.” *Www.erse.pt*, 2023, www.erse.pt/atividade/eficiencia-energetica/.

Escobar, Herton, and Jornal da Universidade de São Paulo. “IPCC: Se Nada for Feito, Colapso Climático é Iminente.” *Jornal Da USP*, 9 Aug. 2021, jornal.usp.br/atualidades/ipcc-se-nada-for-feito-colapso-climatico-e-iminente/.

EUR-Lex. “DIRETIVA (UE) 2018/844 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 30 de Maio de 2018.” *Europa.eu*, 2018, eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0844. Accessed 1 May 2023.

European Commission. “Energy Performance of Buildings Directive.” *Energy.ec.europa.eu*, 2018, energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en.

European Commission. “White Paper 2011.” *Transport.ec.europa.eu*, 2016, transport.ec.europa.eu/white-paper-2011_en.

---. *White Paper on Transport*. 2011, ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_en.pdf, <https://doi.org/10.2832/30955>. Accessed 28 June 2019.

EUROPEAN PARLIAMENT, and THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 Amending Directive 2010/31/EU on the Energy Performance of Buildings and Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency (Text with EEA Relevance)*. 19 June 2018, eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG.

Ferrari, S., et al. “Towards Worldwide Application of Neighborhood Sustainability Assessments: A Systematic Review on Realized Case Studies.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 158, Apr. 2022, p. 112171, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112171>.

Accessed 16 July 2022.

Ferreira, Ana, et al. "A Critical Analysis of LEED, BREEAM and DGNB as Sustainability Assessment Methods for Retail Buildings." *Journal of Building Engineering*, vol. 66, May 2023, p. 105825, <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.105825>. Accessed 19 Jan. 2023.

Gabillet, Pauline. "Energy Supply and Urban Planning Projects: Analysing Tensions around District Heating Provision in a French Eco-District." *Energy Policy*, vol. 78, no. C, 2015, pp. 189–197, ideas.repec.org/a/eee/enepol/v78y2015icp189-197.html. Accessed 1 May 2023.

Gabinete do Plano Diretor Municipal. "Relatório de Caracterização E Diagnóstico - Volume VI, Tema 1." *Câmara Municipal de Sintra*, 2019, cloud.cm-sintra.pt/index.php/s/iO7UsnPZR9MJERk?dir=undefined&path=%2FTema%201&openfile=19356894. Accessed 18 June 2023.

Gamatié, Abdoulaye, et al. "A Model-Based Approach to Addressing Energy Demand in Sustainable Urban Systems." *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, vol. 37, Jan. 2023, p. 100844, <https://doi.org/10.1016/j.suscom.2022.100844>. Accessed 19 Feb. 2023.

Gameiro, João. "Lisboa E Porto Realizam Inquérito Sobre O Desempenho Térmico Nos Edifícios: Metade Dos Residentes Reconhece O Impacto Negativo Do Desconforto Térmico Das Habitações Na Saúde." *Lisboa E-Nova - Agência de Energia-Ambiente de Lisboa*, 26 Sept. 2022, lisboaenova.org/lisboa-e-porto-realizam-inquerito-sobre-o-desempenho-termico-nos-edificios-metade-dos-residentes-reconhece-o-impacto-negativo-do-desconforto-termico-das-habitacoes-na-saude/.

Ge, Mengpin, and Johannes Friedrich. "4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors." *World Resources Institute (WRI)*, 6 Feb. 2020, www.wri.org/insights/4-charts-explain-greenhouse-gas-emissions-countries-and-sectors.

Georgescu, M., et al. "Urban Adaptation Can Roll Back Warming of Emerging Megapolitan Regions." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 111, no. 8, 10 Feb. 2014, pp. 2909–2914, www.pnas.org/content/pnas/111/8/2909.full.pdf, <https://doi.org/10.1073/pnas.1322280111>.

Gestalten, et al. *The ArchDaily Guide to Good Architecture*. Gestalten, 6 Sept. 2022.

Gomes, Eduardo, et al. "Future Land Use Changes in a Peri-Urban Context: Local Stakeholder Views." *Science of the Total Environment*, vol. 718, May 2020, p. 137381, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137381>. Accessed 4 Aug. 2022.

Grant, Amber, et al. "Where Is Environmental Justice? A Review of US Urban Forest Management Plans." *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 77, Nov. 2022, p. 127737, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127737>. Accessed 24 Oct. 2022.

Greffé, X. "Concept Study on the Role of Cultural Heritage as the Fourth Pillar of Sustainable Development - PDF Free Download." *Docplayer.net*, 12 Feb. 2012, docplayer.net/24195641-Concept-study-on-the-role-of-cultural-heritage-as-the-fourth-pillar-of-sustainable-development.html. Accessed 2 May 2023.

Gualini, Enrico. "The Rescaling of Governance in Europe: New Spatial and Institutional Rationales." *European Planning Studies*, vol. 14, no. 7, Aug. 2006, pp. 881–904, <https://doi.org/10.1080/09654310500496255>.

Guimarães de Melo, J. P. *Inovação E Reorganização Do Espaço: Caso Do Taguspark*.

Gabinete de Comunicação Câmara Municipal de Oeiras ed., Câmara Municipal de Oeiras, 2001.

Hasan, Ala, and Francesco Reda. *Net-Zero/Positive Energy Buildings and Districts*. *Www.mdpi.com*, MDPI, Basel, 17 June 2022, www.mdpi.com/books/book/5684.

Heris, Mehdi P., et al. “Impacts of Form and Design Policies on Urban Microclimate: Assessment of Zoning and Design Guideline Choices in Urban Redevelopment Projects.” *Landscape and Urban Planning*, vol. 202, Oct. 2020, p. 103870, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103870>. Accessed 25 Dec. 2020.

Heurkens, Erwin, et al. “Planners as Market Actors: The Role of Local Planning Authorities in the UK’s Urban Regeneration Practice.” *Town Planning Review*, vol. 86, no. 6, Nov. 2015, pp. 625–650, <https://doi.org/10.3828/tp.2015.37>.

Heurkens, Erwin, and Fred Hobma. “Private Sector-Led Urban Development Projects: Comparative Insights from Planning Practices in the Netherlands and the UK.” *Planning Practice & Research*, vol. 29, no. 4, July 2014, pp. 350–369, <https://doi.org/10.1080/02697459.2014.932196>.

Hjøllund, Tina, et al. *Copenhagen, Nordhavn Implementation Plan*. 2014.

Hooghe, Liesbet, and Gary Marks. “Types of Multi-Level Governance.” *Handbook on Multi-Level Governance*, 28 Dec. 2010, <https://doi.org/10.4337/9781849809047.00007>.

Hosseini, Seyed Ehsan. “Chapter 1 - Fossil Fuel Crisis and Global Warming.” *ScienceDirect*, Academic Press, 1 Jan. 2022, www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780323852449000010. Accessed 27 Apr. 2023.

IBA Hamburg GmbH. “Company | IBA Hamburg.” *Www.iba-Hamburg.de*, 2023, www.iba-hamburg.de/en/about-us/company. Accessed 10 May 2023.

---. “Projectflyer_WaterHouses_en_121018.Pdf.” *Www.internationale-Bauausstellung-Hamburg.de*, 2023, www.internationale-bauausstellung-hamburg.de/en/iba-hamburg-gmbh/service/downloads/medien/liste/gefiltiert/medien-kategorie/7/project/wilhelmsburg-central.html. Accessed 10 May 2023.

INE. “Indicador.” *Tabulador.ine.pt*, 23 Nov. 2022, tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011609.

IPCC. “AR6 Synthesis Report: Climate Change 2022 — IPCC.” *Ipcc.ch*, IPCC, 2019, www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/.

Iqbal, M.T. “A Feasibility Study of a Zero Energy Home in Newfoundland.” *Renewable Energy*, vol. 29, no. 2, Feb. 2004, pp. 277–289, [https://doi.org/10.1016/s0960-1481\(03\)00192-7](https://doi.org/10.1016/s0960-1481(03)00192-7). Accessed 23 Mar. 2020.

Jaysawal, Rajan Kumar, et al. “Concept of Net Zero Energy Buildings (NZEB) - a Literature Review.” *Cleaner Engineering and Technology*, vol. 11, Dec. 2022, p. 100582, <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100582>. Accessed 3 Dec. 2022.

Jokilehto, Jukka. “The Context of the Venice Charter (1964).” *Conservation and Management of Archaeological Sites*, vol. 2, no. 4, Jan. 1998, pp. 229–233, <https://doi.org/10.1179/135050398793138762>.

Justesen, Rita. “The Transformation of Nordhavn, Copenhagen - PORTUS.”

<https://Portusonline.org/Author/Ritaj/>, 27 Nov. 2016, portusonline.org/the-transformation-of-nordhavn-copenhagen/.

Karvonen, A, et al. *The Politics of Urban Experiments: Radical Change or Business as Usual?* 2014, www.semanticscholar.org/paper/The-politics-of-urban-experiments%3A-radical-change-Karvonen-Evans/814da718360a2af0a4ea87aba42c590b82b6a6da. Accessed 20 Apr. 2023.

Katz, Bruce, and Luise Noring. *THE COPENHAGEN CITY and PORT DEVELOPMENT CORPORATION: A Model for Regenerating Cities*. 2017.

Khavarian-Garmsir, Amir Reza, et al. "The 15-Minute City: Urban Planning and Design Efforts toward Creating Sustainable Neighborhoods." *Cities*, vol. 132, Jan. 2023, p. 104101, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104101>.

Klímová, Alena, and Paulo Pinho. "National Policies and Approaches: A Comparative Study of Czech and Portugal Mobility Plans." *Case Studies on Transport Policy*, Aug. 2020, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.08.005>. Accessed 30 Aug. 2020.

Kroh, Julia. "Sustain(Able) Urban (Eco)Systems: Stakeholder-Related Success Factors in Urban Innovation Projects." *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 168, July 2021, p. 120767, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120767>.

Kythreotis, Andrew P, and Andrew E G Jonas. "Scaling Sustainable Development? How Voluntary Groups Negotiate Spaces of Sustainability Governance in the United Kingdom." *Environment and Planning D: Society and Space*, vol. 30, no. 3, 1 Jan. 2012, pp. 381–399, <https://doi.org/10.1068/d11810>.

LEED v4 ND Rating System. "LEED v4 for Neighborhood Development - Current Version | U.S. Green Building Council." *Www.usgbc.org*, 2018, www.usgbc.org/resources/leed-v4-neighborhood-development-current-version.

Lisboa E-Nova, and AdEPorto. *Estudo Sobre Pobreza Energética*. 15 Feb. 2022, pobrezaenergetica.pt/.

Lourenço, Júlia . *Expansão Urbana: Gestão de Planos-Processo*. Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

Macedo Vitorino. *O Comércio de Licenças de Emissão Em Portugal*. 2020.

Mazutis, Daina, and Lauren Sweet. "The Business of Accelerating Sustainable Urban Development: A Systematic Review and Synthesis." *Journal of Cleaner Production*, vol. 357, 10 July 2022, p. 131871, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622014810, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131871>. Accessed 31 Oct. 2022.

Mensink, J, and AJ Franzen. *Dossier 2: Rijswijk Buiten. Gebiedsontwikkeling Met Een Ontwikkelpartner*. *TU Delft Research Portal*, Delft, Praktijkleerstoel Gebiedsontwikkeling TU Delft, 2013, research.tudelft.nl/en/publications/dossier-2-rijswijk-buiten-gebiedsontwikkeling-met-een-ontwikkelpa. Accessed 21 Apr. 2023.

Ministère de la Transition Écologique. "Le Label." *ÉcoQuartier : La Plateforme Officielle*, 2023, www.ecoquartiers.logement.gouv.fr/le-label/.

Moraes Cardoso, Isabel. *Análise Comparativa Das Leis de Solos de Países Europeus*. DGOTDU – Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2011,

2011, www.forumdascidades.pt/sites/default/files/lds_estudos-2011_imcardoso_analise-comparativa_0.pdf.

Moreno, Carlos, et al. “Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities.” *Smart Cities*, vol. 4, no. 1, 8 Jan. 2021, pp. 93–111, www.mdpi.com/2624-6511/4/1/6, <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>.

Moura Pinheiro, Amanda, and Marcelo De Andrade Roméro. “Retrofit Energético E Percepção Do Usuário.” *Paranoá: Cadernos de Arquitetura E Urbanismo*, no. 30, 14 May 2021, <https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n30.2021.05>. Accessed 9 May 2022.

NBR 15575-1. *Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)*. 2013.

Neier, Henrik, et al. “International Climate Negotiations - Issues at Stake in View of the COP 24 UN Climate Change Conference in Katowice and beyond | Think Tank | European Parliament.” *Www.europarl.europa.eu*, 2018, [www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU\(2018\)626092](http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU(2018)626092). Accessed 20 Apr. 2023.

Nielsen, Brita Fladvad, et al. “Identifying and Supporting Exploratory and Exploitative Models of Innovation in Municipal Urban Planning; Key Challenges from Seven Norwegian Energy Ambitious Neighborhood Pilots.” *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 142, May 2019, pp. 142–153, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.007>. Accessed 25 Nov. 2019.

Nilssen, Maja, and Gro Sandkjær Hanssen. “Institutional Innovation for More Involving Urban Transformations: Comparing Danish and Dutch Experiences.” *Cities*, vol. 131, Dec. 2022, p. 103845, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103845>. Accessed 23 Aug. 2022.

Ornelas, Cilísia, et al. “Monitoring and Assessment Heritage Tool: Quantify and Classify Urban Heritage Buildings.” *Cities*, vol. 137, 1 June 2023, p. 104274, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275123000860, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104274>. Accessed 2 May 2023.

Overstreet, Kaley. “A LUTA CONTRA a EXPANSÃO URBANA E OS PRINCÍPIOS DO NOVO URBANISMO.” *Portal Ambiente Legal*, 8 Nov. 2022, www.ambientelegal.com.br/a-luta-contr-a-expansao-urbana-e-os-principios-do-novo-urbanismo/. Accessed 20 May 2023. Traduzido por Rafaella Bisineli.

Papantonis, Dimitris, et al. “How to Improve Energy Efficiency Policies to Address Energy Poverty? Literature and Stakeholder Insights for Private Rented Housing in Europe.” *Energy Research & Social Science*, vol. 93, Nov. 2022, p. 102832, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102832>. Accessed 10 Nov. 2022.

Parlamento Europeu. “A Reforma Do Regime de Comércio de Licenças de Emissão Da UE | Atualidade | Parlamento Europeu.” *Www.europarl.europa.eu*, 13 Feb. 2017, www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20170213STO62208/a-reforma-do-regime-de-comercio-de-licencas-de-emissao-da-ue.

---. “Como Está a UE a Impulsionar as Energias Renováveis? | Atualidade | Parlamento Europeu.” *Www.europarl.europa.eu*, 29 Nov. 2022, www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20221128STO58001/como-esta-a-ue-a-impulsionar-as-energias-renovaveis.

---. “Desenvolver Uma Estratégia Da UE Para a Utilização Da Bicicleta.” 2019.

---. “Eficiência Energética | Fichas Temáticas Sobre a União Europeia | Parlamento Europeu.” *Www.europarl.europa.eu*, 2023, www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/69/eficiencia-energetica.

Pedersen Zari, Maibritt, and Katharina Hecht. “Biomimicry for Regenerative Built Environments: Mapping Design Strategies for Producing Ecosystem Services.” *Biomimetics*, vol. 5, no. 2, 12 May 2020, p. 18, <https://doi.org/10.3390/biomimetics5020018>.

Perlaviciute, Goda, and Lorenzo Squintani. “Public Participation in Climate Policy Making: Toward Reconciling Public Preferences and Legal Frameworks.” *One Earth*, vol. 2, no. 4, Apr. 2020, pp. 341–348, <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.03.009>.

Petersen, Jens-Phillip. “The Application of Municipal Renewable Energy Policies at Community Level in Denmark: A Taxonomy of Implementation Challenges.” *Sustainable Cities and Society*, vol. 38, Apr. 2018, pp. 205–218, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.12.029>. Accessed 2 Oct. 2019.

Petersen, Jens-Phillip, and Erwin Heurkens. “Implementing Energy Policies in Urban Development Projects: The Role of Public Planning Authorities in Denmark, Germany and the Netherlands.” *Land Use Policy*, vol. 76, July 2018, pp. 275–289, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.05.004>. Accessed 1 Nov. 2019.

Pierre, Jon. “Rethinking Comparative Urban Politics: From Urban Regime Theory to Urban Governance?” *SSRN Electronic Journal*, 2011, <https://doi.org/10.2139/ssrn.1909759>.

Pignatelli, Maurizia, et al. “Spatial Decision Support System for Low-Carbon Sustainable Cities Development: An Interactive Storytelling Dashboard for the City of Turin.” *Sustainable Cities and Society*, vol. 89, Feb. 2023, p. 104310, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104310>. Accessed 16 Feb. 2023.

Plevoets, Bie, and Julia Sowińska-Heim. “Community Initiatives as a Catalyst for Regeneration of Heritage Sites: Vernacular Transformation and Its Influence on the Formal Adaptive Reuse Practice.” *Cities*, vol. 78, Aug. 2018, pp. 128–139, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.007>. Accessed 22 May 2019.

Pozoukidou, Georgia, and Zoi Chatziyiannaki. “15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia.” *Sustainability*, vol. 13, no. 2, 18 Jan. 2021, p. 928, <https://doi.org/10.3390/su13020928>.

Prandi, Jair. “O Que Fazer Em Sintra, Portugal: 11 Atrações Imperdíveis.” *Viagens E Caminhos*, 3 Sept. 2020, www.viagensecaminhos.com/2020/09/o-que-fazer-em-sintra.html. Accessed 16 June 2023.

RijswijkBuiten. “Duurzame Waterberging En - Afvoer.” *RijswijkBuiten*, www.rijswijkbuiten.nl/duurzaam/duurzame-waterberging/. Accessed 21 May 2023.

RijswijkBuiten | Site De Heren Van. “Duurzame Installaties in de Woning.” *RijswijkBuiten*, 2023, www.rijswijkbuiten.nl/duurzaam/duurzame-woning/. Accessed 10 May 2023.

Robbins, Peter. “Book Review: Innovation in the Public Sector: Linking Capacity and Leadership. By Victor Bekkers, Jurian Edelenbros and Bram Steijn (Eds) (2011). Basingstoke Palgrave Macmillan.” *The Irish Journal of Management*, vol. 35, no. 1, 1 Apr. 2016, pp. 104–107, <https://doi.org/10.1515/ijm-2016-0007>.

Rutherford, Jonathan, and Olivier Coutard. “Urban Energy Transitions: Places, Processes and Politics of Socio-Technical Change.” *Urban Studies*, vol. 51, no. 7, 22 Apr. 2014, pp. 1353–1377, <https://doi.org/10.1177/0042098013500090>.

Salet, Willem. “Rescaling Territorial Governance in the Randstad Holland: The Responsiveness of Spatial and Institutional Strategies to Changing Socio-Economic Interactions.” *European Planning Studies*, vol. 14, no. 7, Aug. 2006, pp. 959–978, <https://doi.org/10.1080/09654310500496396>.

Sharifi, Ayyoob. “From Garden City to Eco-Urbanism: The Quest for Sustainable Neighborhood Development.” *Sustainable Cities and Society*, vol. 20, Jan. 2016, pp. 1–16, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.09.002>.

Sharifi, Ayyoob, and Akito Murayama. “A Critical Review of Seven Selected Neighborhood Sustainability Assessment Tools.” *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 38, Jan. 2013, pp. 73–87, <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2012.06.006>. Accessed 18 Apr. 2019.

Sperling, Karl, et al. “Centralisation and Decentralisation in Strategic Municipal Energy Planning in Denmark.” *Energy Policy*, vol. 39, no. 3, Mar. 2011, pp. 1338–1351, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.12.006>. Accessed 2 Nov. 2020.

State Of Green. “Nordhavn: The Smart Urban Area of the Future.” *State of Green*, 27 July 2022, stateofgreen.com/en/news/nordhavn-take-a-tour-of-an-urban-area-of-the-future/.

Stead, Dominic. “The Rise of Territorial Governance in European Policy.” *European Planning Studies*, vol. 22, no. 7, 8 Apr. 2013, pp. 1368–1383, <https://doi.org/10.1080/09654313.2013.786684>.

Steiner, Frederick. “Frontiers in Urban Ecological Design and Planning Research.” *Landscape and Urban Planning*, vol. 125, May 2014, pp. 304–311, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.023>. Accessed 11 Nov. 2019.

Stoeglehner, Gernot, and Michael Narodoslawsky. “Integrated Optimization of Spatial Structures and Energy Systems.” *CRC Press EBooks*, 12 Sept. 2012, pp. 222–239, <https://doi.org/10.1201/b13037-15>. Accessed 1 May 2023.

Su, Wangxin, et al. “Nature-Based Solutions for Urban Heat Mitigation in Historical and Cultural Block: The Case of Beijing Old City.” *Building and Environment*, vol. 225, Nov. 2022, p. 109600, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109600>. Accessed 21 Oct. 2022.

Sustainable Infrastructure Tool Navigator. “DGNB System for Districts.” *Infrastructure Tool Navigator*, 2023, sustainable-infrastructure-tools.org/tools/dgnb-system-for-districts/. Accessed 26 Apr. 2023.

Tam, Vivian W.Y., et al. “Green Neighbourhood: Review on the International Assessment Systems.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 82, Feb. 2018, pp. 689–699, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117313357, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.083>. Accessed 11 Apr. 2019.

Tarrafa Silva, Ana. *The Substance of Cultural Significance on Spatial Planning Policies: The Materialization of Tangible to Tangible Heritage on Municipal Master Plans*. 2020.

Tyler, Norman, et al. *Historic Preservation, Third Edition: An Introduction to Its History, Principles, and Practice (Third Edition)*. W. W. Norton & Company, 16 Oct. 2018.

US EPA, OAR. “Air Quality Planning and Standards.” *Www3.Epa.gov*, 18 Oct. 2016, www3.epa.gov/airquality//.

USGBC. “LEED Certification for Neighborhood Development | U.S. Green Building Council.” *Www.usgbc.org*, 2023, www.usgbc.org/leed/rating-systems/neighborhood-development. USGBC - United States Green Building Council.

---. “LEED Rating System.” *Usgbc.org*, 2020, www.usgbc.org/leed.

Uwe Altrock. *Das Leitbild von Der „Wachsenden Stadt“ — Genial Oder Fatal?* 1 Jan. 2004, https://doi.org/10.1007/978-3-322-83421-8_6. Accessed 24 Apr. 2023.

Vassiliades, C., et al. “Building Integration of Active Solar Energy Systems for Façades Renovation in the Urban Fabric: Effects on the Thermal Comfort in Outdoor Public Spaces in Naples and Thessaloniki.” *Renewable Energy*, vol. 190, May 2022, pp. 30–47, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.03.094>. Accessed 26 Mar. 2022.

Walsh, Niall Patrick. “The Facts about Architecture and Climate Change.” *ArchDaily*, 3 Jan. 2020, www.archdaily.com/931240/the-facts-about-architecture-and-climate-change.

Whitehand, J.W.R., et al. “Urban Morphology and Conservation in China.” *Cities*, vol. 28, no. 2, Apr. 2011, pp. 171–185, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2010.12.001>. Accessed 15 July 2020.

Wikipedia. “Sintra.” *Wikipedia*, 18 Mar. 2023, pt.wikipedia.org/wiki/Sintra. Accessed 16 June 2023.

WRI, World Resources Institute. “World Greenhouse Gas Emissions: 2019.” *World Resources Institute*, 23 June 2022, www.wri.org/data/world-greenhouse-gas-emissions-2019.

Xu, Kaipeng, et al. “Environmental Function Zoning for Spatially Differentiated Environmental Policies in China.” *Journal of Environmental Management*, vol. 255, Feb. 2020, p. 109485, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109485>. Accessed 11 Dec. 2020.

ANEXO I

PONTOS-CHAVE DO MODELO DE REGENERAÇÃO DA “CORPORAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE E DO PORTO DE COPENHAGUE” (*CPH CITY & PORT DEVELOPMENT*).

POR BRUCE KATZ E LUISE NORING (2017); TRADUÇÃO DEEPL TRADUTOR

- **Tornar a propriedade pública transparente**

Um elemento-chave do sucesso do *CPH City & Port Development* é o conhecimento do mercado, saber quais ativos (terrenos, edifícios, etc.) são de propriedade do público e o valor de mercado desses ativos.

- **Pacote de ativos através da fundamentação de entidades públicas**

A propriedade pública em muitas cidades é muitas vezes fragmentada em várias autoridades. E os níveis de governo que dirigem essas entidades (e as leis e regulamentos que as regem) também são complexos. Adaptar o modelo de Copenhague pode exigir reformas nacionais ou estaduais, bem como vontade política local.

- **Incentivar a colaboração do estado e do governo local**

A evolução e gestão do *CPH City & Port Development* representa um triunfo da colaboração dos governos nacional e municipal. Apesar do atrito político ocorrendo em muitas nações, várias dinâmicas – uma crise fiscal municipal; uma redução radical de um governo nacional; uma visão unificada do crescimento urbano entre as principais partes interessadas públicas, privadas e cívicas – poderia fornecer o ímpeto para experimentar novos modelos institucionais e formas de colaboração.

- **Isolar o desenvolvimento da interferência política**

O *CPH City & Port Development* opera com notável isolamento político. Mudar a cultura e o comportamento do poder público com peso político é importante, pois o sucesso desse modelo depende de sua capacidade de operar com agilidade e de se adaptar às mudanças nas demandas do mercado.

- **Permitir o pensamento e a administração de longo prazo**

O *CPH City & Port Development* é um exemplo notável de longo prazo perseguido tanto pela corporação quanto por muitos de seus parceiros financeiros e de desenvolvimento privados. O modelo de Copenhague oferece uma maneira de as cidades evitarem o uso de ativos públicos para cobrir déficits orçamentários de curto prazo.

ANEXO II

5 TIPOS DE DINÂMICAS DE ECOLOGIZAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE BAIRROS SUSTENTÁVEIS A PARTIR DA ANÁLISE DO PROGRAMA *ÉCOQUARTIER*

POR DOUSSARD E FONTICELLI (2022); TRADUÇÃO DEEPL TRADUTOR

Tipo de Ecologização	Linha de Atuação
Ecologização Ativista	Ecologização das práticas de planeamento devido ao ativismo de municípios e atores que lideram projetos considerados inovadores e ambientalmente pioneiros. Os municípios onde esses bairros são construídos muitas vezes estão envolvidos na resolução de questões ambientais há mais de uma década. Eles também desenvolveram políticas públicas fortes que levaram a iniciativas ambientais em seu território e além. Geralmente, o envolvimento de moradores e diversos parceiros para o desenvolvimento de projetos sustentáveis caracteriza especificamente esse tipo de ecologização. Os diferentes atores apoiam os municípios na ecologização das suas políticas e práticas de planeamento.
Ecologização Oportunista	É destacada principalmente através da renovação de <i>brownfields</i> , ou bairros existentes que muitas vezes exibem um passado industrial. Esses espaços muitas vezes negligenciados representam oportunidades para municípios principalmente periurbanos, que os aproveitam para desenvolver seu <i>know-how</i> em desenvolvimento sustentável. Apresentam algumas características que podem estar relacionadas a bairros urbanos. Localizam-se frequentemente perto dos centros históricos dos municípios. Nesses casos, a ferramenta de classificação ajudou os municípios a desenvolver estratégias de planeamento sustentável durante a fase de projeto. A ferramenta de avaliação é então vista como uma oportunidade para ecologizar algumas das práticas desenvolvidas para os projetos.
Ecologização Orientada para o Crescimento	Quando as comunidades periurbanas e rurais enfrentam um aumento populacional devido à migração urbana, elas planejam aumentar seu parque habitacional. Esses municípios também estão tentando oferecer um número bastante grande de unidades habitacionais populares em seus programas. A política habitacional contribui então para o desenvolvimento de bairros sustentáveis. Estes, muitas vezes, assumem a forma de extensões controladas através da construção de conjuntos habitacionais privados ou de desenvolvimentos de espaços em antigos terrenos agrícolas baldios. Os programas dos bairros concentram-se principalmente no desenvolvimento de moradias verdes para novos moradores e, em menor escala, na criação de serviços públicos locais. A ecologização é abordada principalmente pela lente da densidade habitacional, que não é necessariamente bem controlada, ou que leva à impermeabilização excessiva do solo.
Ecologização Paliativa	Ao contrário do tipo anterior, a ecologização paliativa está associada a municípios que estão perdendo força. Esses municípios estão ecologizando suas políticas de planeamento para se tornarem mais atrativos no cenário territorial e compensar a potencial perda de habitantes. Para esses projetos, a ecologização é frequentemente associada ao discurso político, mas não tanto aplicada aos processos de planeamento. Trata-se mais de comunicação do que de foco na implementação de procedimentos em prol da ecologia e do meio ambiente. As dimensões da sustentabilidade que se desenvolvem principalmente são de natureza econômica e social em detrimento da

dimensão ambiental. De fato, a ecologia tem pouco a ver com planejamento nesse caso, e a ecologização de políticas e práticas permanece limitada. A integração no programa ÉcoQuartier é, portanto, usada pelo município para legitimar os empreendimentos do ponto de vista ecológico.

Ecologização de
Valorização do
Patrimônio

Trata-se de municípios que desejam valorizar seu patrimônio e centros históricos. A ecologização das práticas de planejamento é, assim, percebida como um meio de atualização qualitativa de seus centros históricos. Para uma integração mais fácil, os empreendimentos privilegiam uma escala de intervenção reduzida, e exploram edifícios em desuso e "espaços vazios". Dizem principalmente em relação à preservação de um patrimônio edificado e da sua paisagem. A ecologização das estratégias de planejamento relaciona-se ao urbanismo endógeno³⁴. Os municípios utilizam os eco-bairros como forma de valorizar o seu patrimônio existente, ligando-o melhor ao seu ambiente. Esses desenvolvimentos de urbanismo endógeno estão muito longe dos padrões estabelecidos pela ferramenta de classificação ÉcoQuartier. No entanto, fazem parte de um processo de ecologização das práticas de planejamento urbano desenvolvidas em áreas periurbanas e rurais. Esses projetos também incorporam outra forma de pensar os eco-bairros, apostando mais no urbanismo de oportunidade do que no urbanismo planejado, e limitando voluntariamente o tamanho dos empreendimentos realizados.

³⁴ Urbanismo endógeno favorece a implantação de novas edificações nos aglomerados das cidades e vilas. Respeita e inspira-se nas formas construídas tradicionais, mas também tem em conta a forma como estas entidades se desenvolveram ao longo do tempo. (Doussard e Fonticelli, 2022)

ANEXO III

METAS DE ATUAÇÃO ASSOCIADAS AOS OBJETIVOS DO “PLANO DE AÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA DA REGIÃO DE COIMBRA”

POR COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DA REGIÃO DE COIMBRA (2022)

OBJETIVO 1: DESCARBONIZAR A ECONOMIA NACIONAL
1. Reduzir a intensidade carbônica do parque de edifícios
▪ Promover a reabilitação como principal forma de intervenção ao nível do edificado e do desenvolvimento urbano; ▪ Promover técnicas sustentáveis na construção e os edifícios sustentáveis; ▪ Promover a eletrificação dos edifícios acompanhada do aumento da incorporação de renováveis.
2. Reduzir a produção de resíduos e a sua deposição direta em aterro e promover as fileiras de reciclagem
▪ Prevenir a produção e perigosidade dos resíduos; ▪ Aumentar a preparação para reutilização, reciclagem e a melhoria da qualidade dos recicláveis; ▪ Reduzir a deposição em aterro; ▪ Consolidar e otimizar a rede de gestão de resíduos; ▪ Promover a geração de energia nas instalações de gestão de resíduos.
3. Descarbonizar a administração pública
▪ Promover a descarbonização do parque de edifícios da Administração Pública Central, Local e Regional; ▪ Promover a adoção de soluções <i>easy wins</i>, de eficiência energética e/ou de incorporação de energia renovável; ▪ Promover as compras públicas ecológicas em linha com a respetiva Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas; ▪ Promover a introdução e utilização de veículos de baixas emissões e da mobilidade sustentável no estado.
4. Descarbonizar cidades
▪ Reduzir a intensidade carbônica do sistema de transportes e logística urbana; ▪ Promover o desenvolvimento de planos e estratégias de baixo carbono, contabilização e reporte de emissões pelos setores de atividade e certificações de baixo carbono; ▪ Dinamizar a participação de organizações em ações de promoção, divulgação e demonstração de boas práticas e redes de partilha de informação com objetivos de baixo carbono e melhor qualidade do ar; ▪ Conter a expansão das áreas urbanas e limitar a impermeabilização dos solos; ▪ Regenerar e revitalizar os centros urbanos, tendo em conta critérios de sustentabilidade.
5. Prosseguir com a fiscalidade verde
▪ Fiscalidade para a descarbonização do setor energético; ▪ Fiscalidade para a descarbonização do setor dos transportes e promoção da mobilidade sustentável; ▪ Fiscalidade para a descarbonização do setor residencial e dos serviços; ▪ Fiscalidade para a promoção de produtos e serviços de baixo carbono.
6. Promover a transição para uma economia circular

- Promover a recirculação de materiais;
- Promover a eficiência material dos produtos;
- Dinamizar modelo de negócios circulares.

7. Promover projetos de I&D que constituam suporte à transição para uma economia neutra em carbono

- Promover a articulação com as Agendas Temáticas de Investigação e Inovação da FCT, I. P.;
- Inovação e desenvolvimento de tecnologias, práticas, produtos e serviços de baixo carbono em todos os setores de atividade;
- Prossecução do apoio à participação no Fundo de Inovação (NER 450);
- Prossecução do apoio à participação nos Programas Horizon Europe e LIFE, entre outros;

OBJETIVO 2: DAR PRIORIDADE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

8. Promover a renovação energética do parque imobiliário e os edifícios 'NZEB'

- Promover uma Estratégia de longo prazo para a renovação de edifícios;
- Atualizar o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios;
- Disponibilizar uma nova versão do Certificado Energético;
- Rever os Regulamentos de Eficiência Energética nos Edifícios de Habitação e de Serviços (públicos e privados);
- Promover os edifícios 'NZEB'.

9. Promover equipamentos mais eficientes

- Promover a substituição de equipamentos eletrónicos ineficientes;
- Promover a adequada disseminação de informação e comunicação da nova geração de etiquetas energéticas decorrentes da aplicação do Regulamento (UE) 2017/1369, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2017.

10. Promover a eficiência energética na iluminação pública

- Definir um regime jurídico da requalificação e instalação de infraestruturas de Iluminação Pública;
- Introduzir um sistema de Gestão dos Consumos da Iluminação Pública.

11. Promover a formação profissional para o setor da eficiência energética

- Promover novas vertentes de formação de técnicos especializados para o setor da eficiência energética e das energias renováveis;
- Promover formação para técnicos e especialistas na área de construção e edifícios 'NZEB'.

OBJETIVO 3: REFORÇAR A APOSTA NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS E REDUZIR A DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA DO PAÍS

12. Acelerar a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia

- Promover o desenvolvimento de nova capacidade renovável, nomeadamente através da implementação de um sistema de leilão de atribuição de capacidade de injeção na rede elétrica;
- Fomentar a disseminação de sistemas híbridos com base em tecnologias renováveis, diligenciando a sua regulamentação;
- Fomentar o aumento da produção eólica, designadamente através do Sobre - equipamento e do Repowering;
- Promover a cogeração renovável e reduzir de forma gradual os incentivos à cogeração a partir de combustíveis fósseis;

- Promover as energias renováveis oceânicas;
- Reforçar a produção de eletricidade a partir da Geotermia;
- Promover projetos-piloto de energias renováveis em fase de demonstração e pouco disseminadas;
- Implementar um sistema de garantias de origem.

13. Promover a disseminação da produção distribuída e o autoconsumo de energia e as comunidades de energia

- Fomentar a produção distribuída e o autoconsumo a partir de fontes renováveis, removendo obstáculos à sua proliferação;
- Promover a criação e o desenvolvimento das comunidades de energia;
- Promover programas de apoio ao estabelecimento de comunidades de energia em parceria com os municípios;
- Reforçar o Sistema Eletrónico de Registo de Unidades de Produção (SERUP);
- Implementar um portal eletrónico de informação sobre produção distribuída, autoconsumo e comunidades de energia.

14. Promover a utilização eficiente de energias renováveis nos sistemas de aquecimento e arrefecimento

- Incentivar aquisição e renovação de sistemas de produção de calor e frio a partir de fontes renováveis de energia.

15. Promover a produção e consumo de gases renováveis

- Regular a injeção de gases renováveis;
- Estudar e definir metas de incorporação de gases renováveis;
- Definir e implementar um sistema de certificação de qualidade para os gases renováveis;
- Implementar um sistema de garantias de origem para os gases renováveis;
- Promover a produção e o consumo de hidrogénio verde.

16. Fomentar um melhor aproveitamento da biomassa para usos energéticos

- Promover a geração de energia à escala local com base em biomassa;
- Promover e apoiar a disseminação de centros para recolha, armazenamento e disponibilização de biomassa a nível municipal ou intermunicipal;
- Promover ações de informação e sensibilização.

17. Incentivar I&D&I em energias renováveis, armazenamento, hidrogénio, biocombustíveis avançados e outros combustíveis 100 % renováveis

- Promover a articulação com as Agendas Temáticas de Investigação e Inovação da FCT, I. P.;
- Promover programas nacionais de I&I para apoio ao desenvolvimento tecnológico;
- Promover um laboratório colaborativo para os gases renováveis;
- Promover a formação de técnicos especializados.

OBJETIVO 4: GARANTIR A SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO

18. Promover os sistemas de armazenamento

- Promover a realização de um Roadmap para o armazenamento em Portugal;
- Promover a implementação de projetos de armazenamento associados a centros electroprodutores renováveis.

19. Promover o desenvolvimento das interligações

- Reforçar a cooperação regional;
- Concretizar as novas interligações já identificadas;
- Concretizar novos projetos de reforço interno de rede;
- Promover a cooperação e a identificação de novos projetos de interligação;
- Promover a interligação de sistemas elétricos insulares isolados;
- Promover a integração de mercados.

20. Promover a digitalização do sistema energético

- Promover a expansão dos contadores inteligentes;
- Promover o desenvolvimento das redes inteligentes (*smart grids*);
- Promover o desenvolvimento de um Plano de longo prazo para a digitalização do setor energético.

21. Ajustar o papel do gás natural na matriz energética, apostando na descarbonização do setor

- Abordar o gás natural como elemento de flexibilidade do sistema eletroprodutor, assegurando a transição para gases renováveis;
- Adequar o planeamento da rede à transição energética.

22. Promover a diversificação das fontes e rotas de aprovisionamento de recursos energéticos

- Promover e reforçar a cooperação externa no domínio da energia;
- Potenciar as infraestruturas nacionais e o papel de Portugal nos mercados europeu e internacional de energia;
- Criação de um mercado sustentável para o GNL marítimo, potenciando o uso de GNL em navios.

OBJETIVO 5: PROMOVER A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

23. Promover as transferências modais para o transporte público

- Programa de Apoio à Redução Tarifária (PART);
- Expandir as redes e equipamentos de transporte público em todo o território;
- Ações de promoção do transporte público interurbano multimodal;
- Implementação de um sistema integrado de informação e bilhética.

24. Estimular a transição energética do setor dos transportes

- Renovar as frotas de autocarros;
- Incorporar e valorizar os critérios de desempenho ambiental e de baixo carbono no processo de contratualização das concessões do serviço público de transporte de passageiros;
- Reforçar o transporte ferroviário de passageiros;
- Renovar a frota de navios de transporte de passageiros;
- Promover a utilização de fontes de energia renovável em frotas de transporte;
- Estudar a reconversão ferroviária dos equipamentos a diesel para hidrogénio verde, para circulação em linhas não eletrificadas;
- Revisão do Regulamento de Eficiência Energética nos Transportes.

25. Promover e apoiar a mobilidade elétrica

- Consagração do novo modelo para a mobilidade elétrica;
- Manter e promover os incentivos à aquisição de veículos ligeiros 100 % elétricos, bem como o quadro de incentivos fiscais disponíveis;
- Promover os veículos elétricos na micrologística urbana;

- Promover os veículos elétricos de duas rodas;
- Promoção do desenvolvimento da rede de carregamento de acesso público;
- Promover a implementação de pontos de carregamento de veículos elétricos nos edifícios privados;
- Promover o carregamento inteligente de veículos elétricos com fluxos bidirecionais de energia;
- Promover o carregamento de autocarros elétricos.

26. Promover os serviços de partilha de veículos

- Dinamizar iniciativas de mobilidade partilhada como o car sharing, bike sharing e car pooling;
- Promover a adoção de ferramentas de apoio à gestão da mobilidade e de sistemas e tecnologias de informação de apoio à mobilidade e comunicação;
- Promover ferramentas de mobility as a service (mobilidade como um serviço).

27. Promover a produção e o consumo de combustíveis renováveis alternativos

- Promover a produção de biocombustíveis avançados valorizando os recursos endógenos nacionais;
- Avançar com o phase-out dos biocombustíveis convencionais;
- Promover misturas mais ricas de bioenergia.

28. Promover infraestruturas de abastecimento de combustíveis alternativos no que respeita a combustíveis limpos

- Promover a instalação de pontos de abastecimento de combustíveis líquidos e gasosos 100 % renováveis em frotas de transportes públicos e de serviço municipal;
- Apoiar projetos-piloto/demonstração para a instalação de pontos de abastecimento a hidrogénio;
- Promover o desenvolvimento de uma infraestrutura para o fornecimento de fontes renováveis de energia aos navios em porto;
- Revisão do Quadro Nacional de Ação para a criação de uma infraestrutura para combustíveis alternativos.

29. Promover a mobilidade ativa e comportamentos mais eficientes

- Implementar a Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa 2020 -2030;
- Programa Portugal Ciclável 2030;
- Aumentar os incentivos à mobilidade ativa;
- Promoção do uso da bicicleta e outros modos ativos tendo em vista um aumento dos modos suaves na repartição modal;
- Criação de uma rede de equipamentos complementares de apoio à mobilidade ativa;
- Promoção do uso da bicicleta através da alteração de comportamentos de mobilidade nos segmentos da população em idade escolar e/ou universitária;
- Melhoria das infraestruturas pedonais.

30. Promover o transporte por via ferroviária e marítima

- Aumentar a competitividade do transporte ferroviário;
- Melhorar as ligações internacionais;
- Criar condições para a interoperabilidade ferroviária.

OBJETIVO 6: PROMOVER UMA AGRICULTURA E FLORESTA SUSTENTÁVEIS E POTENCIAR O SEQUESTRO DE CARBONO

31. Promover a produção e utilização de fontes de energia renovável nos setores agrícola e florestal

- Promover a instalação e a reconversão de equipamentos para produção e utilização de energia térmica e elétrica a partir de fontes renováveis nas explorações agrícolas e florestais;
- Aumentar a utilização de combustíveis alternativos e outros recursos nacionais com potencial para utilização como fonte energética;
- Promover a instalação de equipamentos para produção de energia térmica/elétrica a partir do aproveitamento de biomassa e de biogás ou biometano.

32. Promover descarbonização da atividade pecuária

- Promover a instalação ou reconversão de sistemas de gestão e tratamento de efluentes com vista à redução de emissões de GEE;
- Apoiar melhorias de digestibilidade na alimentação animal;
- Promover soluções integradas de tratamento dos efluentes agropecuários e agroindustriais.

33. Reduzir o consumo de fertilizantes azotados

- Adoção do Código de Boas Práticas Agrícolas;
- Melhorar a eficiência na aplicação de fertilizantes no solo;
- Substituição da utilização de fertilizantes minerais por fertilizantes orgânicos.

34. Adotar práticas agrícolas e florestais mais eficientes em energia e água

- Promover a eficiência energética e hídrica;
- Criar um Regulamento de Eficiência Energética na Agricultura e Pescas.

35. Aumentar a capacidade de sumidouro natural da agricultura e floresta

- Apoiar a florestação e a melhoria do valor ambiental das florestas;
- Aumentar a resiliência da paisagem aos incêndios rurais e reduzir a sua incidência;
- Conservar, restaurar e melhorar os solos agrícolas e florestais e prevenir a erosão;
- Continuar a apoiar e desenvolver Programas de Remuneração de Serviços de Ecossistemas em Espaços Rurais.

36. Promover uma gestão mais efetiva do sistema agroflorestal com redução da área ardida e do impacto de agentes bióticos

- Diminuir os riscos (bióticos e abióticos) e capacitar a componente de gestão de fogos rurais;
- Promover a produtividade e a melhoria do valor económico dos povoamentos florestais.

37. Incentivar o papel da bioeconomia

- Promover o uso de biomassa residual de origem florestal e agrícola;
- Apoiar o estabelecimento de áreas de culturas com fins energéticos de espécies florestais de muito curta rotação;
- Promover o uso de produtos agrícolas e florestais como substitutos de matérias-primas de origem fóssil.

38. Promover projetos de I&D que constituam suporte a uma gestão agroflorestal sustentável

- Promover a articulação com as Agendas Temáticas de Investigação e Inovação da FCT, I. P.;
- Recolher, processar e disponibilizar informação do setor florestal de forma sistemática;
- Implementar um sistema permanente de Inventário Florestal Nacional;
- Implementar um sistema de atualização de usos de solo e alterações de uso do solo;
- Melhorar a informação sobre estrutura e titularidade da propriedade;
- Desenvolver a inovação e a investigação agrícola e florestal através da capacitação, dos Centros de Competência para as principais fileiras florestais;

- Incentivar a Investigação e Inovação no domínio da descarbonização e eficiência energética do setor agroflorestal.

OBJETIVO 7: DESENVOLVER UMA INDÚSTRIA INOVADORA E COMPETITIVA

39. Promover a descarbonização da indústria

- Promover as fontes de energia renovável;
- Aumentar a utilização de combustíveis alternativos limpos e outros recursos nacionais com potencial para utilização como fonte energética;
- Promover a eletrificação na indústria.

40. Promover a eficiência energética e de recursos

- Promover a adoção de tecnologias mais eficientes;
- Promover a cogeração de alta eficiência com base em fontes de energias renováveis;
- Rever o Regulamento de Eficiência Energética da Indústria.

41. Fomentar a eco inovação e os processos de produção mais limpos, promover a digitalização da indústria (Indústria 4.0)

- Promover a indústria digital (Indústria 4.0);
- Descarbonizar processos industriais;
- Minimizar o consumo de gases fluorados, visando a sua substituição por refrigerantes naturais.

42. Promover a economia circular na indústria

- Promover a economia circular e de baixo carbono na indústria;
- Promover as simbioses industriais (urbanas, locais, regionais);
- Promover o desenvolvimento de produtos e serviços de baixo carbono e projetados para vários ciclos de vida.
- Promover projetos de I&D que constituam

43. Promover projetos de I&D que constituam suporte a uma indústria inovadora e competitiva e de baixo carbono

- Promover a articulação com as Agendas Temáticas de Investigação e Inovação da FCT, I. P.

OBJETIVO 8: GARANTIR UMA TRANSIÇÃO JUSTA, DEMOCRÁTICA E COESA

44. Assegurar a transição justa

- Elaborar uma Estratégia para a Transição Justa

45. Combater a pobreza energética e aperfeiçoar os instrumentos de proteção a clientes vulneráveis

- Promover uma estratégia de longo prazo para o combate à pobreza energética;
- Estabelecer um sistema nacional de avaliação e monitorização da pobreza energética, incluindo o número de agregados familiares em pobreza energética;
- Prosseguir com os mecanismos de proteção de consumidores vulneráveis e estudar a introdução de novos mecanismos;
- Desenvolver programas de promoção e de apoio à eficiência energética e integração de energias renováveis para mitigação da pobreza energética;
- Promover e apoiar estratégias locais de combate à pobreza energética;
- Disseminar informação para mitigar a pobreza energética.

46. Aprofundar o conhecimento em matéria de mitigação das alterações climáticas, divulgar boas práticas e dinamizar comportamentos de baixo carbono na sociedade

- Fomentar a capacitação (educação e formação) em mitigação das alterações climáticas, economia de baixo carbono e qualidade do ar;
- Aprofundar o conhecimento em mitigação de alterações climáticas e economia de baixo carbono;
- Promover ações de sensibilização para comportamentos de baixo carbono;
- Promover ações de sensibilização e a capacitação (educação e formação) para padrões de produção e consumo mais sustentáveis.

47. Promover a informação aos consumidores e empresas contribuindo para uma melhor literacia energética e simplificar a interação com o mercado

- Promover mais e melhores serviços de proximidade com os consumidores;
- Promover a simplificação e uniformização das faturas de energia através da definição de requisitos mínimos ao nível do conteúdo e estrutura;
- Promover e desenvolver novas plataformas para a promoção da literacia energética;
- Promover e desenvolver novas plataformas para melhorar a interação com o mercado.

48. Promover plataformas de diálogo para o desenvolvimento sustentável e alavancar a capacidade de intervenção a nível nacional e local

- Promover a criação do Conselho Nacional Portugal Energia;
- Alavancar o papel das Agências Locais de Energia e Clima.

ANEXO IV

INQUÉRITO: PERCEÇÃO DA POLÍTICA ENERGÉTICA INTEGRADA AO PLANEJAMENTO URBANO NO MUNICÍPIO DE SINTRA

ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2023)

Este questionário realiza-se no âmbito de um trabalho de Dissertação de Mestrado intitulado “O Papel dos Planos e Projetos Urbanos para o Desenvolvimento das Políticas Energéticas: o Caso do Município de Sintra”, da discente Camila Moreira Dias de Carvalho, do Mestrado em Planeamento e Projecto Urbano da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e em colaboração com as equipas do Gabinete de Sustentabilidade Ambiental e Transição Energética (GSAT) e o Núcleo de Ordenamento do Território e SIG (NOTS) do Departamento de Planeamento Territorial e Urbano (DPT) da Câmara Municipal de Sintra (CMS).

As suas respostas serão utilizadas para fundamentar um estudo de caso sobre o papel da implementação das políticas energéticas ao nível do planeamento urbano no município de Sintra e seu Plano Diretor Municipal (PDM). Considerando que as políticas energéticas têm como objetivos gerais a mitigação da Pobreza Energética e a promoção da Eficiência Energética. E como objetivos específicos, promover o uso eficiente e sustentável dos recursos energéticos, reduzir as emissões de gases do efeito estufa (GEE) e aumentar a segurança energética.

A pesquisa deve levar de 5 a 10 minutos para ser concluída e deve ser respondida apenas 1 vez. A participação é voluntária e você pode desistir a qualquer momento.

Para mais informações, por favor contacte: camilamoreiradias@hotmail.com.

Obrigada por dedicar tempo para completar este questionário!

*A responsabilidade exclusiva pelo conteúdo desta publicação é da autora. Não reflete necessariamente a opinião da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto ou da Câmara Municipal de Sintra. Nem a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto nem a Câmara Municipal de Sintra são responsáveis por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas.

Escrito em Português do Brasil.

Pobreza Energética

Falta de acesso por diferentes grupos ou pessoas aos serviços energéticos e aos recursos mais modernos que produzem eficiência energética.

Eficiência Energética

Otimização do consumo de energia através da utilização de mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, equilíbrio na fatura energética, qualidade de vida e redução do desperdício.

SEÇÃO 1: IDENTIFICAÇÃO DOS INQUIRIDOS

1. Qual setor você representa no Município de Sintra? (marque mais de uma opção, se necessário)

- ☐ Moradores
- ☐ Comerciantes e/ou Lojistas
- ☐ Estudantes
- ☐ Governo (☐ Local ☐ Regional)

- ☐ Instituição Acadêmica/Pesquisa
- ☐ Organização ou Empresa Privada
- ☐ Organização Sem Fins Lucrativos e/ou Instituição de Caridade
- ☐ Organização Política ou Think-Tank
- ☐ Outro (por favor, especifique: _____)

2. Por qual meio de divulgação você ficou a saber deste inquérito?

- ☐ Recebi por WhatsApp
- ☐ Recebi por E-mail
- ☐ Fui abordado no espaço público/instituição/espço comercial

3. Qual a sua idade?

- ☐ 18-29
- ☐ 30-39
- ☐ 40-49
- ☐ 50-59
- ☐ 60-69
- ☐ 70+

4. Qual opção descreve sua identidade de gênero?

- ☐ Homem
- ☐ Mulher
- ☐ Outro
- ☐ Prefiro não responder

5. Qual o seu grau de escolaridade?

- ☐ Instrução primária incompleta
- ☐ 4º Ano (instrução primária) completo
- ☐ 6º Ano (2º ano liceu / 2º Ciclo do ensino básico) completo
- ☐ 9º Ano (5º ano liceu / 3º Ciclo do ensino básico) completo
- ☐ 12º Ano (ou 7º ano liceu / Ensino secundário) completo
- ☐ Curso universitário ou politécnico (bacharelado, licenciatura, pós-graduação, mestrado, doutoramento)

6. Qual a sua situação perante o trabalho?

- ☐ Empregado, a tempo inteiro
- ☐ Empregado, a tempo parcial
- ☐ Estudante sem trabalhar
- ☐ Estudante + trabalho part-time
- ☐ Doméstico/cuidador
- ☐ Desempregado
- ☐ Doença ou incapacidade/invalidez permanente
- ☐ Reformado/pensionista
- ☐ Outra situação

7. Qual opção descreve a sua situação financeira?

- ☐ Muito confortável
- ☐ Confortável
- ☐ Suficiente para as necessidades do agregado familiar
- ☐ Díficil
- ☐ Muito difícil

SEÇÃO 2: NÍVEL DE LITERACIA ENERGÉTICA

8. É do seu conhecimento que o setor da Energia é o maior emissor de gases de efeito estufa (GEE) que contribui para as alterações climáticas motivadas pelo aquecimento global?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. Na sua opinião, qual é a importância do desenvolvimento urbano sustentável na mitigação das alterações climáticas?

- ☐ Muito importante
- ☐ Importante
- ☐ Neutro
- ☐ Pouco importante
- ☐ Sem importância

10. Qual opção descreve o acesso à Energia em sua habitação?

- ☐ Tenho acesso à energia de fontes renováveis e à mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, equilíbrio na fatura energética, qualidade de vida e redução do desperdício de energia
- ☐ Não tenho acesso à energia de fontes renováveis ou à mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, equilíbrio na fatura energética, qualidade de vida, redução do desperdício ou à serviços energéticos de recursos mais modernos que produzem eficiência energética
- ☐ Em situação híbrida, ou seja, utilizo energia de ambas as fontes (renováveis e não renováveis) para manter o nível de conforto térmico e qualidade de vida, e o resultado sobre equilíbrio na fatura energética ou redução do desperdício de energia são facultativos
- ☐ Não sei responder

11. Qual opção descreve o acesso à Energia do setor que você representa?

- ☐ Energia proveniente de fontes renováveis e utiliza mecanismos de poupança de energia que permitem manter o nível de conforto térmico, qualidade de vida e redução do desperdício de energia
- ☐ Energia proveniente de fontes não renováveis e não utiliza mecanismos de poupança de energia
- ☐ Utiliza energia de ambas as fontes (renováveis e não renováveis)
- ☐ Não sei responder

SEÇÃO 3: OPINIÃO SOBRE A INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS NO PLANEJAMENTO URBANO

12. Categorize a importância do Planeamento Urbano e do Ordenamento do Território como contributo às políticas públicas de Eficiência Energética, nos itens que se seguem:

1 = Discordo totalmente; 2 = Discordo; 3 = Neutro; 4 = Concordo; 5 = Concordo totalmente;

a) Pode classificar e qualificar o solo com base em pressupostos de eficiência energético-ambiental e descarbonização, favorecendo a redução das necessidades de deslocação e fomentando novas formas de mobilidade sustentável:

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

b) Pode restringir a nova edificação dispersa e isolada em solo rústico (favorecendo consumos de proximidade):

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

c) Pode identificar e regular os territórios com potencial aptidão e condições para a instalação de fontes de energias renováveis:

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

d) Pode incrementar a eficiência energética nos sistemas de iluminação pública, iluminação semafórica e outras estruturas urbanas:

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

e) Pode incrementar a eficiência energética dos edifícios e espaço público, através de incentivos e medidas regulamentares:

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

f) Pode incentivar a reabilitação dos edifícios e equipamentos:

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

13. Na sua opinião, qual é o papel dos Atores Urbanos, tanto do setor público quanto do setor privado, como parte interessada na implementação de políticas energéticas no planeamento urbano?

1 = Papel crucial; 2 = Papel importante; 3 = Neutro; 4 = Papel insignificante; 5 = Papel irrelevante;

SETOR PÚBLICO	SETOR PRIVADO
Governo Municipal O Presidente da Câmara e sua administração desempenham um papel fundamental na governança e planeamento urbano, estabelecendo políticas e regulamentações relacionadas ao desenvolvimento da cidade.	Empresas de Construção e Imobiliárias Empresas do setor de construção civil e imobiliárias são atores-chave na transformação urbana, pois são responsáveis pela construção e desenvolvimento de edifícios residenciais, comerciais e infraestrutura urbana.
Órgãos Governamentais Diversos órgãos governamentais estão envolvidos nas questões urbanas, como secretarias municipais de planeamento, transporte, habitação, meio ambiente, entre outros. Esses órgãos são responsáveis por implementar políticas e programas voltados para o desenvolvimento e melhoria urbana.	Empresas de Transporte Empresas de transporte público e privado têm um papel importante na mobilidade urbana, fornecendo serviços de transporte para os cidadãos e contribuindo para a conectividade da cidade.
Instituições de Ensino e Pesquisa Universidades e institutos de pesquisa desempenham um papel importante na geração de conhecimento e inovação relacionados às questões urbanas, além de contribuírem para o desenvolvimento de políticas públicas e soluções para os desafios urbanos.	Organizações Não Governamentais (ONGs) Diversas ONGs atuam no contexto urbano, trabalhando em questões sociais, ambientais e de direitos humanos. Elas desempenham um papel importante na advocacia por políticas urbanas mais justas e sustentáveis.
	Associações de Moradores e Grupos Comunitários Esses atores representam os interesses dos moradores e comunidades locais, lutando por melhorias na qualidade de vida, segurança, infraestrutura e serviços públicos.
	Empresas de Tecnologia Empresas do setor de tecnologia têm desempenhado um papel cada vez mais relevante nas cidades, fornecendo soluções inovadoras para problemas urbanos, como aplicativos de mobilidade, sistemas inteligentes de gestão urbana e plataformas de compartilhamento.

a) Governo Municipal

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

b) Órgãos Governamentais

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

c) Instituição de Ensino e Pesquisa

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

d) Empresas de Construção e Imobiliárias

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

e) Empresas de Transporte

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

f) Organizações Não Governamentais (ONGs)

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

g) Associações de Moradores e Grupos Comunitários

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

h) Empresas de Tecnologia

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

14. Você concorda que a implementação de Políticas Energéticas no planejamento urbano requer uma abordagem multidisciplinar de diferentes partes interessadas?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente

15. Na sua opinião, quais são os principais obstáculos para a integração das partes interessadas no progresso do desenvolvimento urbano sustentável?

OBSTÁCULOS ECOSISTÊMICOS		OBSTÁCULOS INDIVIDUAIS		OBSTÁCULOS ORGANIZACIONAIS	
Dimensão	Potencial resistência	Dimensão	Potencial resistência	Dimensão	Potencial resistência
Mercado	Dimensão do mercado, crescimento do mercado	Mercado	Procura ausente, ceticismo do cliente	Características	Idade e base de experiência
Tecnologia	Viabilidade tecnológica	Tecnologia	Baixa maturação, baixo desempenho	Cultura	Síndrome aqui não-inventada
Ambiente	Estrutura das partes interessadas, regulamentos governamentais	Finanças	Demasiado arriscado, baixa rentabilidade	Processo	Hierarquias fortes, falta de responsabilidades, atribuição de recursos
		Sociedade	Sem aceitação, não saber/não querer		

- ☐ Obstáculos individuais
- ☐ Obstáculos organizacionais
- ☐ Obstáculos ecossistêmicos
- ☐ Todos os anteriores
- ☐ Nenhum dos anteriores

16. Você acredita que a redução de emissões de CO2 por meio de políticas energéticas integradas ao planejamento urbano é suficiente para mitigar as altas emissões anuais globais?

- ☐ Totalmente suficiente
- ☐ Suficiente
- ☐ Neutro

- ☐ Insuficiente
- ☐ Totalmente insuficiente

SEÇÃO 4: OPINIÃO SOBRE O PAPEL DOS PLANOS URBANOS NA ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL E NA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS

17. Os planos urbanos desempenham um papel fundamental na formação da estrutura física e social dos territórios. Você concorda que as Políticas Energéticas podem ser implementadas através da qualificação do solo e ordenamento do território definidas pelo plano urbano?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo
- ☐ Neutro
- ☐ Concordo
- ☐ Concordo totalmente

18. Você concorda que a renovação dos edifícios existentes para torná-los descarbonizados e energeticamente eficientes é fundamental para alcançar os objetivos de redução de emissões até 2050?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo
- ☐ Neutro
- ☐ Concordo
- ☐ Concordo totalmente

19. Você acredita que a criação de Cidades de Baixo Carbono é uma solução eficaz para reduzir as emissões de carbono?

- ☐ Totalmente eficaz
- ☐ Eficaz
- ☐ Neutro
- ☐ Ineficaz
- ☐ Totalmente ineficaz

20. Quais barreiras você considera motivar a falta de implementação de Eficiência Energética nas Edificações? (marque mais de uma opção se achar necessário)

- ☐ Barreiras financeiras
- ☐ Barreiras sociais
- ☐ Barreiras políticas/regulatórias

☐ Barreiras técnicas

☐ Todas as anteriores

☐ Nenhuma das anteriores

21. Por favor, indique o seu nível de concordância sobre aplicação do conceito da 'Cidade dos 15 Minutos':

1 = Discordo totalmente; 2 = Discordo; 3 = Neutro; 4 = Concordo; 5 = Concordo totalmente;

a) O conceito da cidade dos 15 minutos' pode contribuir para a criação de bairros mais sustentáveis.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

b) Os sete princípios básicos do design urbano (escala humana, densidade, diversidade, flexibilidade, proximidade, digitalização e conectividade) são relevantes para o desenvolvimento de cidades sustentáveis.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

c) O objetivo de reduzir a dependência do uso de automóveis através da promoção de deslocamentos acessíveis a pé, de bicicleta e outros meios de transporte ativo é interessante.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

d) A descentralização dos serviços urbanos pode contribuir para a redução de deslocamentos desnecessários e melhorar a sustentabilidade social, económica e ambiental.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

e) É importante levar em consideração as especificidades geográficas e desafios singulares de cada cidade ao aplicar o conceito da 'cidade dos 15 minutos'.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

f) O conceito da 'cidade dos 15 minutos' pode negligenciar os comportamentos e necessidades de diferentes grupos sociais e demográficos.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

g) Há falta de clareza sobre como atingir certos objetivos relacionados à moradia acessível, diversidade étnica e proximidade entre moradias e empregos.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

h) O conceito da 'cidade dos 15 minutos' pode ser limitado em sua aplicação devido à complexidade das cidades e a interação de seus sistemas.

R.: (☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5)

SEÇÃO 6: NÍVEL DE CONSCIENTIZAÇÃO

22. Você costuma praticar alguma medida de combate às alterações climáticas? Por exemplo, locomover-se por meio de transporte público ou carro elétrico; consumir alimentos de origem biológica; reciclar e reutilizar materiais, etc.

☐ Sim

☐ Não

23. Caso tenha respondido "sim" na pergunta anterior, qual(is) medida(s)?

24. Na sua opinião, há uma falta de conscientização sobre as Políticas de Eficiência Energética que poderiam melhorar as condições de vida das famílias?

☐ Sim

☐ Não

☐ Talvez

25. Você considera que o Plano Diretor Municipal (PDM) de Sintra contém no seu regulamento, diretrizes e medidas para promoção da eficiência energética no concelho?

☐ Sim

☐ Não

☐ Talvez

26. Caso tenha respondido "sim" na pergunta anterior, qual medida de promoção da Eficiência Energética conhece?

27. Caso tenha preenchido a pergunta anterior, considera a medida adequada ou suficiente?

☐ Sim

☐ Não

☐ Talvez

28. Tem alguma sugestão que possa ser acrescentada no âmbito do Instrumento de Gestão Territorial (IGT), nomeadamente, o Plano Diretor Municipal (PDM) de Sintra?

29. Tem alguma sugestão que possa ser acrescentada no âmbito deste Inquérito?
