



CCSH

Centro de Competências em
Sustentabilidade do Habitat



centroHabitat
Cluster Habitat Sustentável

ESTUDO DE BENCHMARKING E BOAS PRÁTICAS INTERNACIONAIS

CLUSTER HABITAT SUSTENTÁVEL



CCSH

Centro de Competências em
Sustentabilidade do Habitat



centroHabitat
Cluster Habitat Sustentável

ESTUDO DE BENCHMARKING E BOAS PRÁTICAS INTERNACIONAIS

CLUSTER HABITAT SUSTENTÁVEL



Título

Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat (CCSH)
- Benchmarking e Boas Práticas Internacionais

Promotor

Plataforma para a Construção Sustentável
Entidade gestora do Cluster Habitat Sustentável
www.centrohabitat.net



Autor

Gestluz II, Lda.

Composição gráfica e paginação

Designarte .

PREFÁCIO

Este relatório de Benchmarking e Boas Práticas Internacionais resultou do trabalho dinamizado pela Plataforma para a Construção Sustentável, entidade gestora do *Cluster Habitat Sustentável*, e insere-se no projeto-âncora que visa a criação de um Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat.

O trabalho, da autoria da empresa Gestluz Consultores, Lda., foi possível graças aos contributos e participação de diferentes entidades públicas e privadas integrantes do *Cluster*, provenientes do sector empresarial, administração local e sistema científico-tecnológico nacional.

Saliente-se ainda o contributo fundamental, dinamizador e eficaz, que a Plataforma para a Construção Sustentável imprimiu neste processo de trabalho coletivo e orientado para resultados.



CCSH

Centro de Competências em
Sustentabilidade do Habitat



Índice

Ficha técnica _____	3
PREFÁCIO _____	5
1. ENQUADRAMENTO _____	9
1.1. Cluster Habitat Sustentável _____	9
1.2. Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat _____	11
1.3. O Exercício de Benchmarking e Boas Práticas _____	15
2. METODOLOGIA _____	17
2.1. Organização Global da Operação CCSH _____	17
2.2. Metodologia do Exercício de Benchmarking _____	20
2.3. Áreas Temáticas de Abordagem _____	21
2.4. Missões Internacionais _____	25
3. EDIFÍCIO DE BALANÇO QUASE ZERO _____	29
3.1. Introdução _____	29
3.2. Conceito _____	30
3.3. Desempenho Energético _____	34
3.4. Políticas e Estratégias _____	36
3.4.1. Regulação _____	36
3.4.2. Instrumentos _____	39
3.4.3. Iniciativas _____	40
3.4.4. Instrumentos de Financiamento _____	43
3.5. A Implementação da Diretiva 2010/31/UE _____	44
3.6. Em Portugal _____	46
3.7. Referenciais _____	50
3.7.1. Promotion of European Passive Houses (PEP) _____	50
3.7.2. Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings _____	53
3.7.3. Towards Class A - Municipal Buildings as Shining Examples	54

3.7.4. Energy Saving through promotion of Life Cycle Assessment in buildings _____	55
3.8. Outras referências _____	55
3.8.1. Green Building Cluster of Lower Austria _____	55
3.8.2. Carbon Lite Programme _____	56
3.8.3. New4Old - New energy for old buildings _____	57
3.8.4. House Types Scenarios _____	59
3.8.5. CarbonLight Homes UK _____	60
3.8.6. RE:FIT _____	61
3.8.7. Solar Combi + _____	62
3.8.8. Energy Saving Show Homes _____	62
3.8.9. GreenBuilding Programme _____	63
3.8.10. CREATE _____	63
4. PARA UMA CIDADE SUSTENTÁVEL _____	65
4.1. Conceitos _____	65
4.2. Políticas e Estratégias _____	70
4.2.1. Iniciativas e agentes de mobilização _____	75
4.2.2. Instrumentos de Financiamento _____	78
4.3. Referenciais _____	79
4.3.1. Sustainable Neighborhood – Vauban (Freiburg) _____	79
4.3.2. Brussels - From eco-building to sustainable city _____	81
4.3.3. Local Urban Regulation: Increasing Energy _____	82
4.3.4. Santarém dá passos para uma construção sustentável _____	83
4.3.5. Águeda – A Década do Desenvolvimento Sustentável _____	83
4.3.6. Plano de Ação para a Energia Sustentável da Cidade do Porto (PAES-P) _____	86
4.4. Referências Complementares _____	88
4.4.1. Programa para as Cidades de Baixo Carbono _____	88
4.4.2. Eco-Towns Standards _____	89
4.4.3. Managing Urban Europe-25 (MUE-25) _____	89
4.4.4. MUSEC – Multiplying Sustainable Energy Communities _____	90
4.4.5. Fano Guidelines _____	90

T1
T1

4.4.6. Curitiba – Cidade inovadora_____	91
4.4.7. Act2 - Energy Efficient Cities _____	92
5. CONTRIBUIR PARA UMA “PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL” _____	95
5.1. Conceitos_____	95
5.2. Políticas e Estratégias _____	97
5.2.1. Instrumentos _____	101
5.2.2. Iniciativas _____	102
5.3. Casos de sucesso _____	104
5.3.1. Smart SPP _____	104
5.3.2. ECOWALL - Novel Composite Concrete Insulated Building Materials Optimised _____	105
5.4. Outros Referenciais _____	105
5.4.1. Lighting Living Lab – Águeda _____	105
5.4.2. Energy Saving Trust Recommended products_____	106
5.4.3. Topten _____	106
5.4.4. pro-EE _____	106
5.4.5. Sustainable Construction & Innovation through Procurement	107
6. RECOMENDAÇÕES _____	109



T1
T1

1. ENQUADRAMENTO PRÉVIO

1.1. CLUSTER HABITAT SUSTENTÁVEL

O *Cluster* Habitat Sustentável foi reconhecido formalmente em Julho de 2009 no âmbito das Estratégias de Eficiência Coletiva (EEC). A Plataforma para a Construção Sustentável serve de foco de demonstração da inovação orientada para os conceitos e prática da construção sustentável e foi reconhecida pelo Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) como entidade gestora do *Cluster* Habitat Sustentável, em Portugal.

O *Cluster* adotou o tema da Sustentabilidade como mote para a inovação enquanto fator dinâmico e transversal para o seu desenvolvimento estratégico, pretendendo contribuir para tornar o “Habitat Sustentável”.

A Sustentabilidade da Construção constitui-se assim como uma oportunidade de diferenciação pela inovação. Este novo paradigma de desenvolvimento é abrangente a todo o *Cluster* Habitat, desde o planeamento urbanístico às matérias-primas, transformação de materiais e produtos, construção, equipamento e fornecedores de outros bens e serviços para o Habitat.

A Estratégia de Eficiência Coletiva assume a Sustentabilidade da Construção como novo paradigma de desenvolvimento, com um enfoque no:

- **mercado nacional:** perspetivando ações ao nível do planeamento territorial, desenvolvimento de materiais, soluções e tecnologias de construção sustentável, no domínio da reabilitação, conservação e qualificação do património construído; e no
- **mercado internacional:** incluindo países em vias de desenvolvimento, perspetivando intervenções relacionadas com esta nova abordagem nos espaços construídos e em construção nova.

O objetivo central deste *Cluster* é desenvolver uma dinâmica concertada que procure, através da inovação, da qualificação e da modernização das empresas, o reforço da sua competitividade, mobilizando para o efeito um conjunto de atores-chave, focados em áreas específicas e críticas para o desenvolvimento do *Cluster*.

Neste contexto, são definidos três objetivos essenciais, os quais devem ser extensivos aos agentes privados associados (empresas) e de outras entidades privadas e/ou públicas relevantes (associações empresariais, universidades, infraestruturas de suporte) nos próximos cinco a dez anos, segundo uma lógica de parcerias público-privadas, *designadamente*:

1. Estabelecer e prosseguir os passos necessários à consolidação da base institucional e de estruturação do *Cluster* e da sua afirmação arrojada e ambiciosa no país e no estrangeiro.
2. Desenvolver no *Cluster* as capacidades para “agarrar” as novas oportunidades despoletadas pela evolução dos mercados, nomeadamente no que respeita às novas tecnologias associadas à sustentabilidade da construção até à domótica (a “casa sustentável e inteligente” como nova necessidade e novo produto), às novas necessidades oriundas da evolução das políticas públicas (o primado da requalificação e da reabilitação na esfera do habitat no desenvolvimento urbano) e/ou da evolução das famílias e das tendências demográficas (a expansão da segunda habitação no quadro mais geral da imobiliária de lazer e da mobilidade dos seniores com poder de compra, a complexificação do ciclo de vida da habitação, mais volátil e com amplitudes mais fortes na respetiva dimensão no quadro mais geral da redução da dimensão da família e da sua durabilidade) e às condições globais de competitividade e atratividade das cidades (a afirmação do princípio da diferenciação pela sustentabilidade da construção, onde os materiais, o patri-

mónio, os equipamentos coletivos, os modelos de mobilidade e os programas de atividade e animação, entre outros elementos materiais e imateriais, se destacam).

3. Integrar globalmente, em soluções de habitat diferenciadas, inovadoras e de elevado valor acrescentado, os contributos altamente especializados, mas complementares, das várias fileiras produtivas que o compõem, dirigidas, sobretudo, a mercados internacionais fortemente exigentes e sofisticados nesta matéria.

Para um primeiro momento de arranque e dinamização do *Cluster* Habitat Sustentável foi definido um conjunto de três projetos âncora, centrais para a sustentação inicial do *Cluster*, e entendidos também enquanto veículos privilegiados de promoção de projetos complementares (Figura 1):

- Centro de Conhecimento em Materiais para a Construção Sustentável,
- Pólo de Conhecimento em Tecnologias da Construção Sustentável, e
- Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat.

Projeto âncora 1: Centro de Conhecimento em Materiais para a Construção Sustentável

Promotor: Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV).

Projeto que apoia a componente de desenvolvimento de produtos, materiais, processos e tecnologias de produção sustentáveis, constituindo-se como espaço de demonstração com as condições necessárias para incorporar alguns dos produtos desenvolvidos, assim como demonstrar a produção piloto, a caracterização, teste, validação e utilização de produtos e tecnologias desenvolvidos no âmbito de projetos complementares integrantes das ações do *Cluster*.

Projeto âncora 2: Pólo de Conhecimento em Tecnologias da Construção Sustentável

Promotor: Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção (ITeCons).

Projeto que apoia a componente de desenvolvimento de soluções e tecnologias de construção sustentável, teste de elementos de construção, constituindo-se como espaço de demonstração com as condições necessárias para a dinamização de projetos a desenvolver no âmbito de projetos complementares integrantes das ações do *Cluster*.

Projeto âncora 3: Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat

Promotor: Centro Habitat - Plataforma para a Construção Sustentável.

Projeto de constituição de um centro de competências, envolvendo os principais agentes do cluster num trabalho em rede contribuindo para a consolidação das suas relações. Integra os conceitos de sustentabilidade e sua avaliação e reforça a componente de formação avançada e qualificação dos técnicos e outros agentes de prescrição e inovação, bem como a disseminação de novas práticas de harmonização de soluções ambientalmente sustentáveis e a criação de espaços e ambientes construídos com recurso a materiais e processos de construção adequados aos princípios de sustentabilidade.

Figura 1. Projetos âncora no âmbito da Estratégia de Eficiência Coletiva do Cluster Habitat Sustentável.

1.2. CENTRO DE COMPETÊNCIAS EM SUSTENTABILIDADE DO HABITAT

O Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat (CCSH) é um projeto âncora inscrito no âmbito da Estratégia de Eficiência Coletiva do *Cluster Habitat Sustentável*, integrando os conceitos de sustentabilidade e sua avaliação, e a componente de formação avançada e qualificação dos técnicos e outros agentes de prescrição e inovação, bem como a disseminação de novas práticas de harmonização de soluções ambientalmente compatíveis e a criação de espaços, de *design* urbanístico, com recurso a materiais e processos de construção sustentáveis.

Este Centro de Competências visa o reforço da competitividade e da internacionalização do *Cluster Habitat Sustentável*, resultantes do envolvimento e participação ativa dos principais atores e agentes empresariais e institucionais, num trabalho em rede, sendo continuamente incrementado num processo “*work in progress*”, em proximidade e interatividade com os agentes do *cluster*, integrando e procurando desenvolver e estruturar-se para responder a dois grandes desafios:

- novas oportunidades despoletadas pela evolução dos mercados;
- novas necessidades oriundas da evolução das políticas públicas.

São vários os documentos, instrumentos e iniciativas que colocam novos desafios à sustentabilidade da construção e do ambiente construído, com ênfase para a Energia 2020, as Diretivas Europeias “Edifício Zero”, as Ações no domínio das Alterações Climáticas, as Estratégias para a Sustentabilidade e as Cidades Sustentáveis e o Plano de Ação para um Consumo e Produção Sustentáveis e uma Política Industrial Sustentável.

Importa assim que os agentes se preparem e se adequem antecipadamente às exigências dos mercados e dos cidadãos, em atuações concertadas:

- **do sector empresarial:** organizar-se internamente para adequar os seus processos produtivos antecipando as metas para uma processo produtivo sustentável. Por outro lado, desenvolver novos processos, produtos ou materiais com melhor desempenho energético-ambiental, e externamente mais competitivos, com incorporação de tecnologia, inovação e conhecimento. Produtos sofisticados, de valor acrescentado e competitivos internacionalmente, que otimizem o cumprimento dos normativos e das metas de referência;
- **do sector institucional /público:** capacitar as instituições para o desenvolvimento e adoção de práticas de desenvolvimento sustentáveis, ao nível das estratégias de desenvolvimento, do planeamento do território, dos projetos, e da avaliação. Implementação de boas práticas de gestão energético-ambiental, de avaliação e aprovação de projetos com melhor desempenho. Disseminação de informação e conhecimento, e desenvolvimento do ambiente urbano tendente às cidades sustentáveis.

O objetivo geral da Plataforma Construção Sustentável é a promoção da sustentabilidade do ambiente construído que deve abranger um conjunto de temas em torno de cinco pilares enquadradores da ação do *Cluster*, identificados na Caixa 1.



Caixa 1. Pilares de enquadramento da ação do Cluster Habitat Sustentável.

1. Materiais e produtos para a construção sustentável

- Sustentabilidade de materiais e processos produtivos
- Durabilidade de materiais e produtos
- Reciclagem e valorização de resíduos
- Novas funcionalidades nos materiais e produtos para o Habitat
- Contributo dos materiais naturais e/ou de fontes renováveis
- Declarações ambientais dos produtos
- Critérios ambientais e energéticos na seleção de materiais

2. Tecnologias e sistemas de construção sustentável

- Sistemas de avaliação da sustentabilidade da construção
- Arquitetura bioclimática
- Novas soluções construtivas
- Conservação e reabilitação do edificado
- Edifícios “desconstruíveis”
- Tecnologias que minimizem consumo de recursos
- Integração da Domótica
- Critérios de sustentabilidade na avaliação de projetos e construções

3. Impacto e desempenho energético e ambiental do ambiente construído

- Integração de energias renováveis no edificado
- Eficiência Energética e gestão da energia
- Tecnologias passivas de ventilação e controle climático
- Geração de energia
- Qualidade ambiental interior
- Eficiência Hídrica
- Ordenamento e desenvolvimento territorial

5. Economia e gestão da construção sustentável

- Balanço económico das atividades de construção na ótica da sustentabilidade
- Custos associados ao ciclo de vida (Life Cycle Costing)
- Gestão de resíduos de construção e demolição
- Gestão da subcontratação (custos e benefícios)
- Análise económica dos eco-edifícios
- Quantificação das poupanças de energia, água e outros recursos
- Quantificação dos benefícios de redução de resíduos e emissões

4. Utilização de recursos naturais

- Ciclos hidrológicos prediais
- Estratégias de consumo e fornecimento de água
- Eficiência hídrica
- Aproveitamento de águas pluviais
- Estratégia para uso e tratamento de águas residuais
- Movimentação e uso de solos
- Poupança de recursos naturais
- Preservação de solos “verdes” e emprego de solos “usados”
- Design paisagístico
- Reabilitação e realce do ecossistema local nas opções construtivas

Os projetos a enquadrar, inovadores, funcionarão como alavancas da concretização da estratégia definida, pretendendo-se que envolvam desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias de construção, com impacto relevante nas áreas da energia e do ambiente. Deverão permitir o aumento do conteúdo tecnológico e do valor acrescentado dos produtos e criar impacto ao nível do volume de exportações.

Pretende-se direcionar a atuação em temas como a inovação, I&DT e transferência de conhecimento e tecnologia, propriedade intelectual industrial, formação avançada, *design* e engenharia de produto, eficiência energética, qualidade, ambiente, produção e comercialização de produtos e serviços, marketing e internacionalização.

Exemplos de projetos incluem ações para a redução de energia primária incorporada (processos e produtos), redução de energia consumida no Habitat, redução da dependência de fontes não renováveis (geração de energia), novos produtos com menor impacto ambiental, desenvolvimento e utilização de ecoprodutos no Habitat, avaliação de sustentabilidade de produtos, sistemas e impactos na qualidade de vida.

O Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat pretende ser um centro agregador dos recursos existentes, de disseminação de conhecimento e de inovação.

O elemento central destas iniciativas é de gerar ciclos virtuosos, melhorando o desempenho ambiental global dos produtos durante o seu ciclo de vida, promovendo e estimulando a procura de produtos e tecnologias de produção mais adequadas, e por outro lado de desenvolver políticas e operações que proporcionem um ambiente urbano e qualidade de vida sustentáveis.

A constituição do Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat dá-se através de um processo contínuo e iterativo que decorreu no período de execução do projeto âncora, no quadro de uma operação financiada pelo Programa Operacional Temático Fatores de Competitividade, através do Sistema de Apoio a Ações Coletivas (SIAC), que finda a referida operação, estrutura e formata o CCSH, o qual deverá a breve trecho, e de forma gradual, iniciar as suas funções e atividades.

Ou seja, o Centro de Competências resulta da participação ativa dos agentes intervenientes do *cluster*, tendo sido formatado para responder às suas reais necessidades, que os próprios ajudaram a identificar e a perspetivar, sendo assim um centro de competências e de recursos ao serviço do *cluster*, para o reforço dos seus fatores de competitividade, internacionalização e sustentabilidade do Habitat.

Neste processo, os agentes do sector participaram ativamente nas várias atividades previstas tendentes à análise e prospetiva do sector, incorporando assim as especificidades do sector nacional face às boas práticas internacionais.

Complementarmente, os agentes do *cluster*, participando ativamente nas fases de desenvolvimento, maturação e sedimentação do Centro de Competências, contribuíram para a definição e concretização das bases para o seu modelo de funcionamento, gestão, serviços e atividades a desenvolver.

Ou seja, à medida que as atividades foram decorrendo, os seus resultados foram sendo ajustados com os agentes e incorporados na formação e enriquecimento do Centro de Competências, disseminando assim a informação pelos agentes, concretizando a adoção de novas práticas, constituindo a base comum de ação do *cluster*.

1.3. O EXERCÍCIO DE BENCHMARKING E BOAS PRÁTICAS

A prossecução da competitividade do sector pressupõe o conhecimento e interação com as melhores práticas, casos e iniciativas bem-sucedidas, e referências de relevo a nível internacional que permitam ensinamentos e aprendizagens para a maturação quer das ações, quer na procura e prospeção dos serviços a prestar à comunidade do sector pelo Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat, quer ainda nas formas e processos do sector para ganhar competitividade e se posicionar nos mercados internacionais.

É neste contexto que se insere o presente exercício de *benchmarking* e boas práticas, realizado no quadro do processo de formação “*work in progress*” do Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat, enquadrado nas atividades integradas na operação candidatada e financiada através do SIAC, a qual se destina a permitir a alavancagem do CCSH, o ‘terceiro’ projeto âncora do *Cluster Habitat Sustentável*.

O exercício centra-se em temas associados com a sustentabilidade do ambiente construído, enquanto questão transversal a todo o conjunto de atividades associadas no *Cluster Habitat Sustentável*, entendida como uma questão crucial de promoção da inovação e competitividade neste agregado económico, pelo reforço de competitividade das empresas condicionada também por um grau de exigência maior nesta área, trazida pela integração destes conceitos nos agentes de desenvolvimento do território (autarquias).

O *benchmarking* foi realizado com recurso à identificação de boas práticas, e casos de referência internacional, no quadro de um processo interativo e uma dinâmica concertada com visitas ao exterior, com a mobilização, participação ativa e interação de um conjunto de atores chave, envolvendo empresas, entidades de investigação e desenvolvimento e municípios, tendentes a contactar, conhecer, testar e validar as melhores práticas de produção sustentável, de inovação e competitividade no sector da sustentabilidade da construção, e bons exemplos de cidades sustentáveis.

2. METODOLOGIA

2.1. ORGANIZAÇÃO GLOBAL DA OPERAÇÃO CCSH

O Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat (CCSH) é um dos três projetos âncora estabelecidos no âmbito da Estratégia de Eficiência Coletiva *Cluster Habitat Sustentável*. Para a sua implementação, a Plataforma para a Construção Sustentável entendeu levar a cabo um processo dinâmico e interativo com o envolvimento de representantes de atores-chave do *Cluster Habitat Sustentável* para a maturação e formalização do referido Centro de Competências.

Neste quadro, foi delineada uma metodologia global de estruturação do Centro de Competências, de forma progressiva, num processo interativo com os membros do *cluster*, consubstanciada numa operação candidatada e financiada através do Sistema de Apoio a Ações Coletivas do Programa Operacional Temático Fatores de Competitividade, do Quadro de Referência Estratégico Nacional.

Assim, no âmbito da operação, realizaram-se atividades que procuraram debater e propor vias para o reforço dos fatores de competitividade do *Cluster Habitat Sustentável*, pela realização de atividades de dinamização, envolvimento e concertação dos agentes do sector, contribuindo decisivamente para a formalização “*work in progress*” do Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat.

As atividades desenvolvidas englobaram ações direcionadas para a resposta e prossecução de objetivos visados para a consolidação do *Cluster*, assentes em domínios e medidas para assegurar as condições de:

- sustentabilidade, competitividade e internacionalização;
- cooperação empresarial e de investigação e desenvolvimento tecnológico;
- acesso à economia do conhecimento;
- sustentabilidade do ambiente construído, e a integração deste conceito no planeamento territorial e na prática quotidiana dos agentes de desenvolvimento.

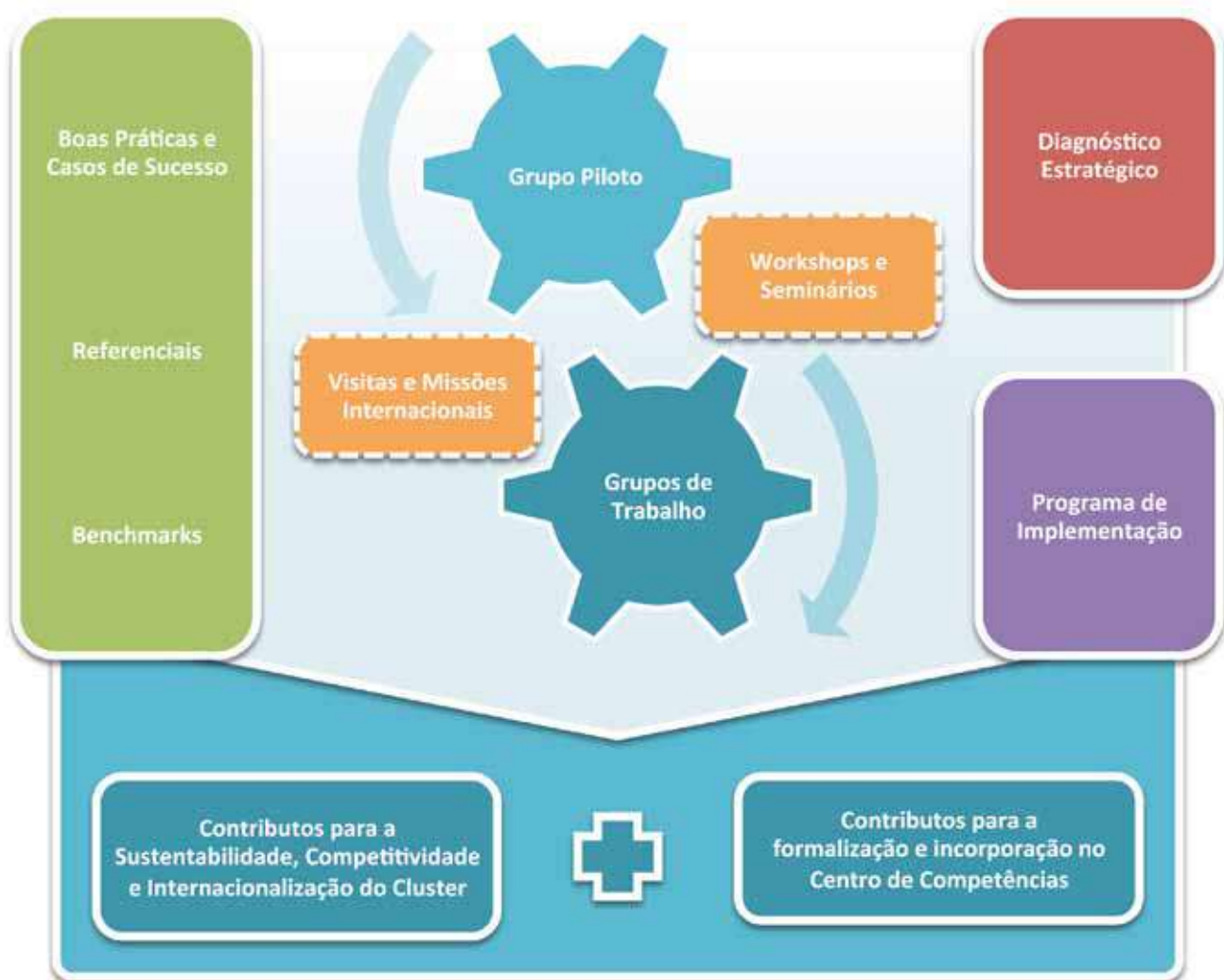


Figura 2. Esquema de Organização Global da Operação de formalização do CCSH.

A operação de formalização do Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat foi globalmente organizada, de acordo com a estrutura esquemática apresentada na Figura 2, considerando atividades direcionadas para a prossecução dos objetivos acima enunciadas, segundo quatro grupos de atuação:

- Estudo de *benchmarking*, boas práticas e referenciais
- Diagnóstico Estratégico para a Sustentabilidade do Habitat
- Programa de Implementação Piloto para a Sustentabilidade do Habitat
- Atividades de Coordenação e Animação do Projeto

Estudo de benchmarking, boas práticas e referenciais

Realização de exercícios de identificação e caracterização de boas práticas e casos de relevo a nível internacional, e sua disseminação para o conhecimento dos agentes sobre os mesmos, visando a constituição de referenciais que permitam ensinamentos e aprendizagens para a maturação quer das ações a levar a cabo quer na procura e prospeção dos serviços a prestar à comunidade do sector pelo Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat, quer ainda nas formas e processos do sector para ganhar competitividade e se posicionar nos mercados internacionais.

Diagnóstico Estratégico

Perscrutação de um diagnóstico estratégico concertado com os agentes do sector da construção sustentável, com o envolvimento e participação ativa de um grupo de referência para informação, acompanhamento e monitorização periódica do diagnóstico, com incidência e sua contextualização no sector, para aferir o estado da arte da realidade do sector em função de experiências e casos específicos e, por analogia, detetar o patamar em que se encontram, e das suas necessidades agregadas, que o CCSH, de forma concertada deverá e procurará colmatar.

Programa de Implementação

Definição de propostas de ação, através do desenvolvimento concertado de medidas e conteúdos, com implementação piloto, com grupos de trabalho temáticos, que asseguram a especificidade dos vários agentes e entidades envolvidos no sector, para melhor afinação e desenvolvimento das medidas resultantes do diagnóstico, procurando monitorizar e otimizar as medidas para a sustentabilidade do sector, culminando com a proposta de organização e serviços do CCSH de acordo com as verdadeiras e reais necessidades do sector.

Atividades de Coordenação e Animação do Projeto

Dinamização de atividades transversais de interação e envolvimento dos agentes do *Cluster* ao longo de toda a operação, com a realização de iniciativas comunicantes e interagentes com as restantes atividades, constituindo um ponto focal, de pilotagem e monitorização da operação, incluindo reuniões periódicas, dinamização de grupos piloto e grupos de trabalho, workshops e seminários, e visitas e missões internacionais, para análise, debate, conhecimento, disseminação, otimização de medidas e propostas, e adoção e incorporação de boas práticas, e ações interventivas.

Figura 3. Principais atividades desenvolvidas na operação de formalização do CCSH.



2.2. METODOLOGIA DO EXERCÍCIO DE BENCHMARKING

O presente exercício de *benchmarking* enquadra-se no âmbito da estrutura global de organização do processo de formalização do Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat, apresentada no ponto anterior.

As iniciativas realizadas no quadro desta atividade decorrem sob um método extensivo a toda a operação, e que se refere a um processo interativo e mobilizador dos agentes do *Cluster Habitat Sustentável*, participando ativamente sob várias formas, e em diferentes momentos e modalidades na operação global, quer nas manifestações específicas associadas ao *benchmarking*.

Assim, complementado e qualificando as ações de pesquisa, identificação e caracterização de casos de referências e de boas práticas, os agentes do sector participaram ativamente nas visitas e missões internacionais, incorporando assim as especificidades do sector nacional face às boas práticas internacionais.

Esta metodologia de abordagem apresenta a virtude de permitir a identificação e sistematização de melhores práticas e casos de sucesso, em contacto direto com agentes do sector que interagem com a informação e tomam conhecimento, contribuindo com informação sobre o sector, e validando o que se consideraram casos de *benchmark* e referenciais, contribuindo para a sua disseminação pelo agregado económico.

A participação dos agentes do sector deu-se em vários níveis de participação, o qual contemplou desde o início a agregação de um grupo piloto, constituído com membros representativos dos vários agentes e instituições associadas (empresas, entidades do sistema científico e tecnológico e municípios).

Este grupo piloto serviu como ponto focal do desenvolvimento do trabalho, tendo definido os temas de partida a considerar no âmbito do *benchmarking*: Edifício de Balanço Quase Zero, Produção Sustentável e Comunidades Sustentáveis.

Numa perspetiva de maior abrangência, validação e disseminação da informação e conhecimento gerado através da pesquisa, caracterização e interação com o grupo piloto, realizaram-se seminários alargados à participação global das entidades integrantes do *cluster*, bem como abertas ao público em geral e interessado nos temas da sustentabilidade do ambiente construído.

Um nível fundamental e relevante contemplado nesta atividade foi a realização de três missões internacionais de *benchmarking* com o Grupo-Piloto do projeto.

Estas missões decorreram em grande medida das pistas identificadas com base nos pesquisas e levantamentos efetuados, e consensualizados no âmbito do grupo-piloto, e pretenderam, por um lado, servir como demonstradores reais de um conjunto de boas práticas identificadas, observando *in situ* realizações concretas e casos de referência que se pretendem exemplificativas e estimulantes para o desenvolvimento de projetos de inovação – sejam estes à escala do edifício /produto /tecnologia, ou à escala da cidade e das políticas e práticas de gestão urbana sustentável.

3. PROPOSTA DE VALOR DO CCSH

2.3. ÁREAS TEMÁTICAS DE ABORDAGEM

O exercício de *benchmarking* visa obter referenciais na perspetiva de contributos agregados para a competitividade, sustentabilidade e internacionalização do *Cluster* Habitat Sustentável, bem como identificar contributos para incorporar na formalização do Centro de Competências para a Sustentabilidade do Habitat.

A definição dos temas foi debatida e concertada com os agentes do sector, no quadro das interações ocorridas no âmbito do grupo piloto, no qual na reunião inicial foram abordadas questões associadas às exigências no mercado, aos desafios e oportunidades que se colocarão ao sector, também considerando as políticas públicas, no que se refere à sustentabilidade e ao ambiente construído.

O estudo e as iniciativas de *benchmarking* foram assim direcionadas para três temas consensualizados neste processo, considerando-se os mesmos estruturantes para a sistematização dos futuros domínios de atuação do Centro de Competências:

- Edifício de Balanço Quase Zero
- Cidades Sustentáveis
- Produção Industrial Sustentável.

Os temas selecionados foram considerados em consensualização conjunta entre os vários agentes associados no *cluster*, considerando o potencial de interação e integração dos mesmos, em articulação com os objetivos do Centro de Competências em Sustentabilidade do Habitat, e incluindo a participação e os papéis complementares das participações e contributos trazidos para o sector por cada agente, assumindo assim a sua participação e valia empresarial, económica, de investigação e desenvolvimento, e das políticas e competências específicas nas várias esferas de atuação e das diferentes atividades económicas, produtos e serviços.

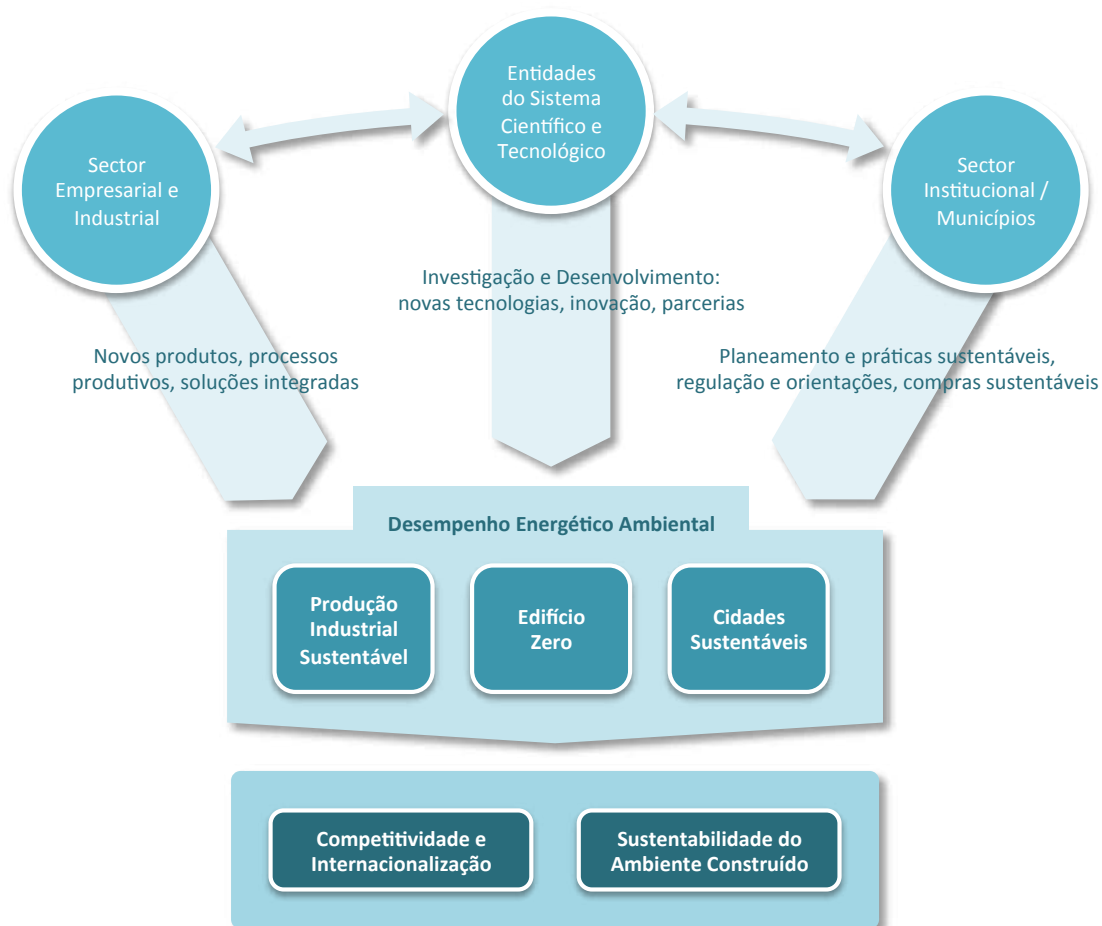


Figura 4. Articulação entre as temáticas de abordagem no benchmarking e os agentes do sector.

A grande amplitude do conceito de ambiente construído e a necessidade de o operacionalizar de acordo com os objetivos do projeto e com as atividades em que se estruturou a sua execução, justifica que se tenham identificado duas grandes áreas ou escalas de trabalho:

- **à escala do edifício**, onde prevalece a preocupação em abordar os desafios decorrentes do quadro normativo relativo à performance ambiental dos mesmos (Edifícios de Emissões Quase Zero) e de que forma pode ser usado esse fator como oportunidade de inovação de produtos e processos, de aumento de competitividade e capacidade de internacionalização, oferecendo a possibilidade de investigação e desenvolvimento aplicado para novo conhecimento de materiais, comportamentos, soluções integradas, inovações tecnológicas, as quais proporcionam o potencial de desenvolvimento de novos produtos, novas soluções integrando materiais e produtos de vários agentes económicos, introduzindo inovações no mercado;
- **à escala das cidades**, onde prevalece a preocupação da integração dos edifícios e demais elementos do ambiente construído numa perspetiva de gestão do espaço urbano, com vista

à sua maior sustentabilidade socio-ambiental, bem como, na forma de como essa integração pode contribuir para a dinamização das economias locais (Cidades Sustentáveis); integrando a investigação e desenvolvimento de métodos e processos inovadores de planeamento e gestão das cidades, integrando soluções e produtos inovadores à escala das infraestruturas e materiais urbanos, bem como a qualificação dos processos de planeamento e gestão territorial, gestão urbanística, e na intervenção dos espaços urbanos, para a geração de um ambiente construído sustentável e proporcionando qualidade de vida.

A estas escalas de atuação deverá complementar-se com o nível de atuação “interno” às unidades industriais no que se refere à questão das alterações, mudanças e preparação para uma produção industrial sustentável, antecipando os métodos e processos produtivos, garantindo um melhor desempenho ambiental no processo de captação e utilização de recursos, no processo transformador, e na oferta global do produto acabado, incluindo a sua destruição e deposição, procurando que as empresas, nomeadamente industriais obtenham um posicionamento e vantagens competitivas no mercado internacional.

**Edifício de
Balanço
Quase Zero**



Face à energia consumida pelos edifícios e na sequência da Diretiva 2010/31/EU de 19 de Maio, a melhoria do desempenho energético dos edifícios é uma prioridade, e o alcance deste objetivo estratégico é um desafio que envolve transversalmente todos os agentes com um papel na produção do ambiente construído, particularmente os edifícios.

**Produção
Industrial
Sustentável**



As cidades são uma preocupação face à pressão urbana e aos impactes ambientais associados. Por forma a assegurar uma qualidade de vida às populações, a intervenção nas cidades é de extrema relevância no sentido de as tornar mais sustentáveis e atrativas.

**Produção
Industrial
Sustentável**



As indústrias podem contribuir para o alcance das políticas de desenvolvimento sustentável, através do desenvolvimento de produtos, serviços e processos com um bom desempenho, minimizando o impacte ambiental associado à produção e utilizando o mínimo possível de recursos naturais (energia, água, materiais). Destaca-se aqui a importância da análise do ciclo de vida do produto na avaliação do seu desempenho global.

Figura 5. Contextualização da abordagem dos temas no âmbito do benchmarking.



Dado o carácter “interno” desta esfera de atuação, o tema da Produção Sustentável foi tratado ao nível do presente exercício de *benchmarking*, identificando as principais orientações e políticas que refletem as novas exigências, bem como com exemplos de projetos.

As escalas de atuação ao nível do “edifício zero” e das “cidades sustentáveis”, pelo seu potencial agregador e integrador dos agentes, produtos, e soluções foram aprofundados e desenvolvidos no âmbito do Diagnóstico Estratégico para a Sustentabilidade, e alimentaram as atividades dos Grupos de Trabalho criados no âmbito do Programa de implementação piloto para a sustentabilidade.

Os temas abordados no presente exercício são considerados no âmbito do contexto evidenciado na Figura 5, na esfera de relações apresentada na Figura 6.

Figura 6. Esquema de articulação entre temas e agentes na esfera de relações no âmbito do ambiente construído.

2.3. MISSÕES INTERNACIONAIS

Como se referenciou atrás, foram realizadas três missões internacionais, selecionadas coerentemente com as áreas temáticas consideradas no âmbito do exercício de *benchmarking*, e que envolveram deslocações às seguintes iniciativas /cidades:

- Feira Internacional *Ecobuild 2011*, Londres, Reino Unido
- *Comunitat Valenciana*, Valência, Espanha
- *Freiburg Green City*, Freiburg im Breisgau, Alemanha

Os destinos das missões internacionais permitiram, no conjunto, abarcar o aprofundamento do conhecimento sobre o estado da arte ao nível do mercado europeu e mundial em termos de materiais, tecnologias e tendências no domínio da construção sustentável, com especial foco nos contributos para o desenvolvimento do edifício de balanço quase zero, no quadro de uma produção sustentável e, de materiais, tecnologias e soluções que contribuam para prosseguir níveis cada vez mais elevados de sustentabilidade nas comunidades e no ambiente urbano.

Complementarmente possibilitaram o aprofundamento do conhecimento de entidades, projetos e iniciativas de valia na esfera da atuação da dinamização concertada de atores e agentes no desenvolvimento de parcerias público-privadas para o crescimento dos sectores da construção sustentável, bem como o reconhecimento de um caso exemplar de boa prática internacional na elaboração e implementação de políticas de desenvolvimento urbano, sedimentada ao longo de um processo progressivo rumo à Cidade /Comunidade Sustentável, e simultaneamente de dinamização da base económica local associada à energia e ao ambiente.

Na Figura 7 apresenta-se a articulação e representatividade das áreas temáticas abordadas no *benchmarking*, com a realização das missões internacionais, resultando numa complementaridade coerente, permitindo simultaneamente às diferentes entidades participantes conhecer diretamente os referenciais nas suas esferas de atuação ou posicionamento.



Figura 7. Articulação das missões internacionais com os temas considerados no âmbito do benchmarking.



Feira Internacional Ecobuild 2011, Londres, Reino Unido

Missão que se configurou na visita ao maior evento europeu dedicado aos agentes envolvidos nas temáticas da construção sustentável e comunidades sustentáveis.

Com aproximadamente 1300 expositores, cerca de 150 eventos paralelos (conferências, workshops e seminários), mais de 50.000 visitantes, a **Ecobuild**¹ é o único evento europeu que, num contexto de forte retração da economia e dos sectores produtivos ligados ao ambiente construído, tem registado consecutivas e assinaláveis taxas de crescimento em número de visitantes e expositores, facto que bem denota a pertinência e valorização dada pelo mercado à Sustentabilidade como fator de diferenciação e competitividade dos agentes ligados ao Habitat.

A participação neste evento proporcionou o aprofundamento do conhecimento sobre o estado da arte ao nível do mercado europeu e mundial em termos de materiais, tecnologias e tendências no domínio da construção sustentável, mormente associadas ao tema do edifício de balanço quase zero, no quadro de uma produção sustentável, e contribuintes para um ambiente urbano de qualidade e comunidades urbanas sustentáveis.

Comunitat Valenciana, Valência, Espanha

A missão de *benchmarking* a Valência, contactando com entidades e iniciativas que atuam na *Comunitat Valenciana*, proporcionou simultaneamente dois tipos de atividades distintas mas complementares.

Por um lado a oportunidade de conhecer a atual dinâmica e tendências do mercado espanhol (do qual a Comunidade Autónoma de Valência parece constituir um retrato representativo) no que respeita ao meta-sector do Habitat e à Sustentabilidade enquanto fator de diferenciação e competitividade nesse mercado.

Por outro lado proporcionou o conhecimento sobre as atividades, iniciativas e políticas associados a temas complementares e articulados em torno do Habitat Sustentável, dedicadas à eco-construção e reabilitação, planeamento territorial e sustentabilidade, energias e soluções ambientais, e sua integração conjunta no domínio das cidades sustentáveis.

A deslocação a Valência envolveu a participação no “*Foro para la Edificación Sostenible de la Comunitat Valenciana*”, que decorreu sob o mote “Rumo à Cidade de Baixo Consumo Energético”, centrado no baixo consumo energético, desde intervenções específicas até escalas alargadas de intervenção no parque edificado, considerando atuações de melhoria do comportamento energético, com medidas passivas, redução da procura, utilização de energias renováveis, e sistemas ativos mais eficientes, incluindo atuações à escala de unidades de vizinhança e à escala urbana da cidade, e estratégias de gestão urbana e prossecução de “comunidades sustentáveis”.

¹ <http://www.ecobuild.co.uk>

Freiburg Green City, Freiburg im Breisgau, Alemanha

A terceira missão de *benchmarking* incidiu num caso exemplar de boas práticas ao nível da gestão urbana e desenvolvimento de cidades sustentáveis, envolvendo a visita à cidade de Freiburg, na Alemanha.

Freiburg é reconhecida e distinguida internacionalmente² pela sua abordagem, méritos e resultados rumo à “comunidade sustentável”, e também pela dinamização de um *cluster* de empresas e centros tecnológicos ligados à eco-inovação aplicada à energia e ao ambiente construído que, a par da cidade em si mesma, constituem um caso excecional de referência para os temas da competitividade, inovação empresarial, e da sustentabilidade do ambiente construído, e a integração deste conceito no planeamento territorial e na prática quotidiana dos agentes de desenvolvimento.

Efetivamente, a cidade de Freiburg apresenta um histórico continuado e sedimentado de políticas e de gestão sustentáveis, progressivamente implementadas ao longo de mais de 30 anos, conquistando a distinção de “Green City” pela combinação de ideias e políticas ambientais consistentes, em concertação com o tecido científico-tecnológico e industrial, no desenvolvimento de tecnologias, produtos e soluções inovadoras, promotoras de desenvolvimento económico e de emprego qualificado, em que a gestão ambiental e a sustentabilidade são fatores chave na economia.

Uma atuação estratégica e continuada, numa política sustentável apoiada pelos cidadãos, enunciam o forte compromisso de proteção ambiental que está na base da sustentabilidade do desenvolvimento urbano da cidade, plasmado nas inúmeras intervenções e sistemas que transformaram Freiburg num modelo exemplar para as cidades e comunidades, que combinam a ecologia e a economia num “Green City Cluster” em torno da engenharia solar, da política ambiental, da proteção climática, e da sustentabilidade, concretizada por exemplo numa política energética baseada nas energias renováveis (solar, eólica e biomassa), num sistema de transportes e mobilidade, programas e *standards* de baixo consumo energético nas habitações, desenvolvimento urbano, e envolvimento e participação pública e educação para o desenvolvimento sustentável, contributos essenciais rumo a uma “comunidade sustentável”.

A deslocação a Freiburg integrou a visita às áreas urbanas de Rieselfeld e de Vauban, duas áreas urbanas exemplares de urbanismo sustentável com edifícios energeticamente eficientes.

² Capital Ambiental da Alemanha (1992). Capital Federal para a Proteção Climática (2010). Cidade Europeia do Ano (2010), título atribuído pela Academia Britânica de Urbanismo.



3. EDIFÍCIO DE BALANÇO QUASE ZERO

3.1. INTRODUÇÃO

A indústria de construção contribui significativamente para as emissões de CO₂, sendo os edifícios responsáveis por cerca de 40% do total de energia consumida na UE-27 e 36% das emissões de CO₂³. Em termos de consumo total de energia numa casa, o aquecimento /arrefecimento do ambiente é o aspeto que consome mais (39%), seguido da iluminação (12%) (Figura 8).

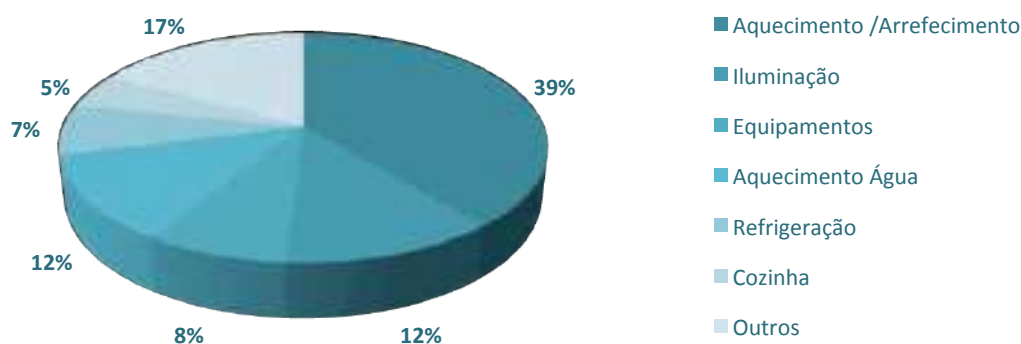


Figura 8. Consumo de energia no sector residencial na UE.

Fonte: EC, 2010, Energy-efficient buildings PPP – Multi-annual roadmap and longer term strategy, pp. 10.

3.2. CONCEITO

A utilização de termos relacionados com os edifícios e o seu desempenho energético tem assistido a um aumento significativo e bastante difuso dos seus significados e conteúdos. Várias são as designações utilizadas, e distintas são também as aceções do que se pretende *designar* com a utilização de termos como “edifício zero”, “edifício eficiente”, “edifício de baixo consumo”, ou “edifício de carbono zero”.

Existem assim diferentes “nomenclaturas”, às quais se associam conceitos específicos, não existindo uma definição única e universal para o que comumente e de forma abreviada se designa de “Edifício Zero”.

Genericamente, são edifícios com elevado desempenho energético, normalmente resultantes de estratégias de *design* passivo aliado ao recurso a energias renováveis para compensação do baixo consumo energético que lhes deve estar associado.

No âmbito do processo de revisão e transposição da Diretiva sobre o Desempenho Energético dos Edifícios, a definição de “Edifício de Balanço Energético Zero” (NZED - *net zero energy building*), utilizada pelo Comité da Indústria do Parlamento Europeu⁴, refere-se às situações em que, *como resultado do*

³ EC, 2010, Energy-efficient buildings PPP – Multi-annual roadmap and longer term strategy; Eurostat, 2010, Energy, transport and environment indicator (dados de 2008).

⁴ European Parliament’s Industry Committee (ITRE)



elevado nível de eficiência energética do edifício, o consumo anual de energia primária é igual ou inferior à produção de energia a partir de fontes de energia renováveis produzidas no local⁵.

No contexto europeu existem diversos conceitos que se referem a este tipo de edifícios (Caixa 2), tais como: *low energy house, high-performance house, passive house/ Passivhaus, zero carbon house, zero energy house, energy savings house, energy positive house, 3-litre house.*

Em resumo os diferentes termos e definições compreendem um balanço que pode ser expresso seja em termos de consumo /produção de energia, em termos de custos da energia produzida comparada com a energia consumida.

Os conceitos compreendem ainda distinções entre as fontes de energia ou os “locais de medição”, podendo referir-se a fontes de energia renováveis, estas geralmente produzidas no local, ou a fontes de energias não renováveis, podendo contabilizar-se a energia consumida no local, ou a energia produzida na fonte, e que a essa é acrescida a energia necessária para transportar e alimentar o consumo no local (energia primária).

Caixa 2. Conceitos relativamente ao desempenho energético dos edifícios.

³Smart Energy Building	Edifício com otimização de soluções eficientes para redução de necessidades de aquecimento e arrefecimento, consumo de eletricidade, assim como a maximização do uso de recursos de energia renovável no local para cobrir a restante necessidade de energia.
⁴Passivhaus Passive House	Edifício cujo conforto térmico resulta apenas do pós-aquecimento ou pós-arrefecimento da massa de ar fresco, o qual é necessário para ter as condições suficientes de qualidade do ar interior, sem necessidade de recorrer a recirculação de ar adicional.
Zero Energy Building	A especificidade deste tipo de edifício consiste na necessidade de energia ser inteiramente coberta por recursos renováveis. Anualmente, pode ser autónomo da rede de energia, mas na prática significa que em alguns períodos, a energia é obtida na rede e noutros períodos é devolvida (fontes de energia renováveis sazonais).
Zero Net Primary Energy Building	Edifício que produz energia no local a partir de fontes renováveis pelo menos tanta energia quanta a que consome de energia primária.
⁶Net Zero Site Energy	Edifício que produz no local pelo menos tanta energia como a que consome anualmente (medida no local).
⁸Net Zero Source Energy	Edifício que “produz” pelo menos tanta energia como a que consome num ano, quando considerada na “fonte”. A “energia na fonte” refere-se à energia primária usada para gerar e transportar a energia para o local de consumo.

³ http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Projcet_Documents/Smart-e_Buildings/Glossary_Final.pdf e <http://www.euroace.org/Resources/Projects/SmartEnergyBuildings.aspx> (acedidos a 19/04/2011).

⁴ <http://www.passivhaus.org.uk> (acedido a 19/04/2011).

⁶ TORCELLINI et al. (2006). Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition. <http://www.nrel.gov/docs/fy06osti/39833.pdf>

⁵ ECEEE (2009). Net zero energy buildings: definitions, issues and experience.

⁷ BORG et al. (2010). The Energy Characteristics of Low and Zero-Carbon Dwellings and the Implications for Future Energy Systems.

⁸ PINHEIRO M. (2006), Ambiente e Construção Sustentável, Instituto do Ambiente.

⁸Net Zero Energy Costs	Situação na qual o custo que uma empresa elétrica paga ao proprietário do edifício por produzir energia no local e exportá-la na rede é pelo menos igual ao custo que o proprietário paga pelos serviços energéticos e pela energia consumida, num ano.
Nearly Zero Energy	Edifício com um desempenho energético bastante eficiente; as necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de fontes renováveis, produzida no local ou nas proximidades. (definição de Edifício de Emissões Quase Zero da Diretiva 2010/31/EU de 19 de Maio).
Energy Positive House	Edifício que em média, durante o ano produz mais energia a partir das ações de eficiência e fontes de energia renováveis do que a energia que consome.
⁷Net Zero Energy Emissions	Edifício que produz pelo menos tanta energia a partir de fontes renováveis sem emissão de gases com efeito estufa, quanta a energia consumida a partir de fontes energéticas que libertam emissões de gases com efeito estufa. Por outras palavras, um edifício de Carbono Zero (Zero Carbon Building).
⁶Zero Carbon	Edifício 'net-zero-site-energy' que usa fontes de energia renováveis no local, as quais compensam a energia primária imputável ao local, podendo ser considerada como zero carbono.

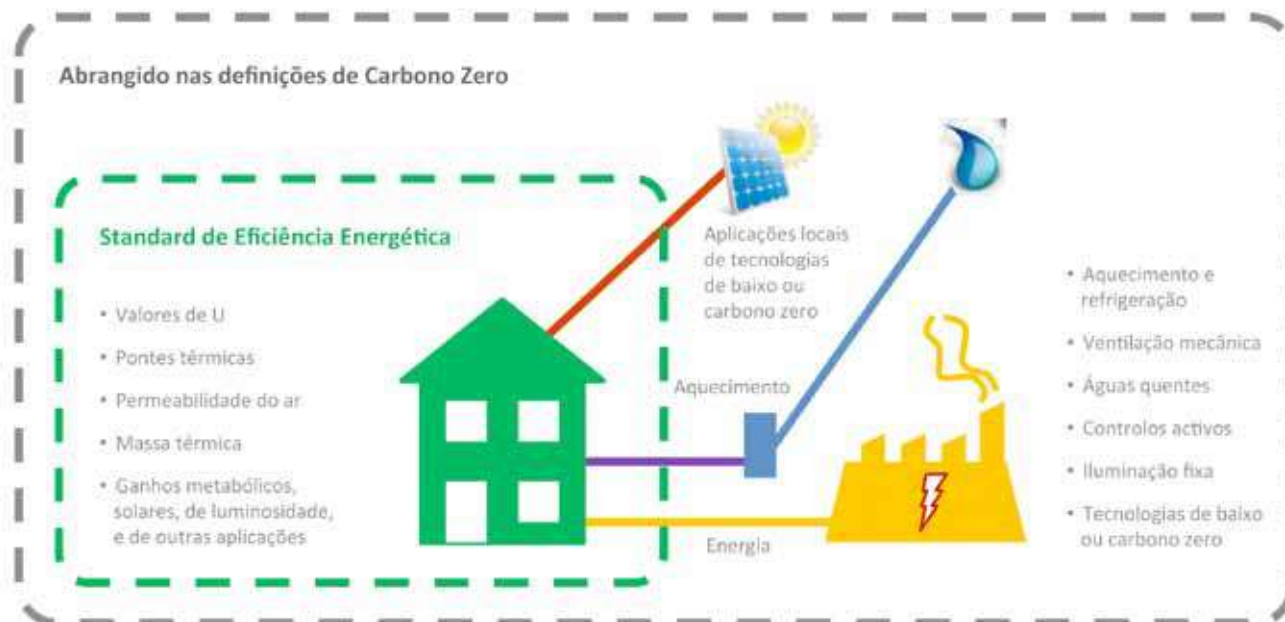


Figura 9. Âmbito da eficiência energética num edifício “carbono zero”.

Fonte: Zero Carbon Hub, 2009. Defining a fabric energy efficiency standard for zero carbon homes,

<http://www.zerocarbonhub.org/resourcefiles/ZCH-Defining-A-Fabric-Energy-Efficiency-Standard-Task-Group-Recommendations.pdf> (acedido a 19/04/2011).

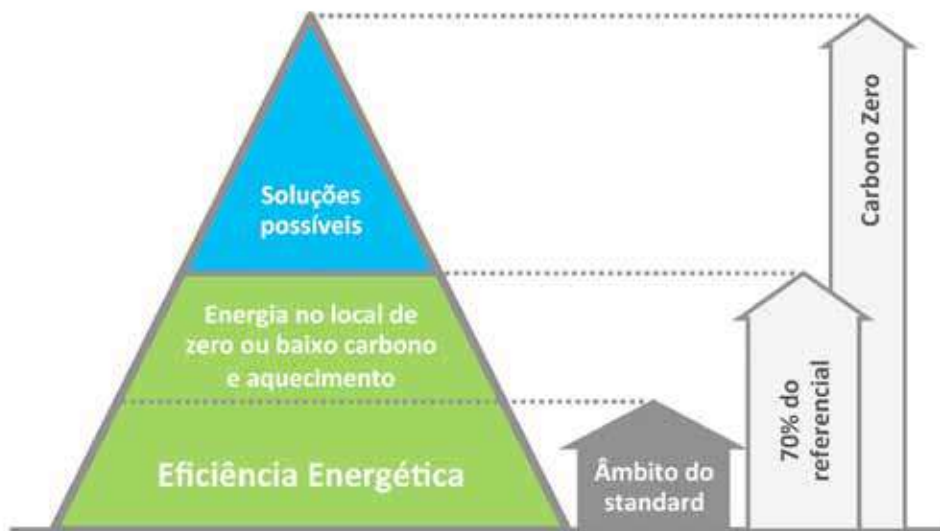


Figura 10. Hierarquia do edifício “carbono zero”.

Fonte: Zero Carbon Hub, 2009. Defining a fabric energy efficiency standard for zero carbon homes,

<http://www.zerocarbonhub.org/resourcefiles/ZCH-Defining-A-Fabric-Energy-Efficiency-Standard-Task-Group-Recommendations.pdf> (acedido a 19/04/2011).

A distinção última refere-se ao balanço medido considerando os gases com efeito estufa, referindo-se à produção local de energia, a partir de fontes renováveis, sem libertação de gases com efeito estufa, de tal forma que pelo menos compense o consumo de energia produzida a partir de fontes não renováveis, libertadoras de gases com efeito estufa.

De modo a simplificar as várias definições, e de acordo com um documento⁶ disponibilizado pelo Conselho Europeu para uma Economia Energeticamente Eficiente (ECEEE), existem três grandes tipologias de edifícios de acordo com um desempenho energético (Quadro 1). O “edifício de emissões quase zero” (Diretiva 2010/31/EU de 19 de Maio), de acordo com a definição poderá ser algo entre “*Low energy buildings*” e “*Zero energy / zero carbon buildings*”.

⁶ ECEEE (2009) “Net Zero Energy Buildings: Definitions, Issues and Experience” (<ftp://iristor.vub.ac.be/patio/ARCH/pub/fdescamp/beleid/MazeGuide2-NetzeroEnergyBldgs.pdf>)

Quadro 1. Três tipologias de “edifícios zero”.

Tipologias	Vantagens (+)	Desvantagens (-)
Low Energy Buildings	Custo ótimo; com princípios bem estabelecidos com muitos edifícios construídos	Não atinge um potencial significativo de poupança energética/carbónica
(ex: Passive House)	Elevada poupança de energia / carbono	Mais caro; experiência prática limitada
Zero Energy	Considera aspetos de sustentabilidade e utilização de recursos mais abrangentes	Pode não ser realística em todos os novos edifícios na EU

Fonte: ECEEE, 2009, Net zero energy buildings: definitions, issues and experience.

Para além dos diferentes conceitos e definições de “edifício zero”, existem ainda diferentes interpretações dependendo da perspetiva de abordagem, considerando por exemplo: valores de consumo de energia, requisitos de emissões e custos associados.

No Quadro 2 podem-se encontrar as principais definições de referências em diversos países europeus.

Quadro 2. Low Energy Standards.

País	Standards
Áustria	<i>Low energy building</i> – consumo de energia para aquecimento abaixo de 60-40 kWh/m ² , 30% acima do desempenho standard; <i>Passive building</i> : 15kWh/m ² Elevada poupança de energia /carbono
Bélgica (Flandres)	<i>Low energy class</i> 1: 40% abaixo dos níveis standard para casas; 30% para escritórios e edifícios escolares; <i>Very low energy class</i> : 60% de redução para casas; 45% para escritórios e edifícios escolares.
República Checa	<i>Low energy class</i> : 51-97 kWh/m ² p.a.; <i>Very low energy class</i> : abaixo de 51 kWh/m ² p.a.; <i>Passive house</i> : 15 kWh/m ² p.a.
Finlândia	<i>Low energy standard</i> : 40% melhor relativamente aos edifícios comuns
França	Novos edifícios: necessidade anual para aquecimento, arrefecimento, ventilação, aquecimento água e iluminação abaixo de 50 kWh/m ² (energia primária). Este valor varia entre 40 e 65 kWh/m ² dependendo da área climática e altitude. Outros edifícios: necessidade anual para aquecimento, arrefecimento, ventilação, aquecimento água e iluminação deverá ser menos de 50% que os requisitos da regulação de edifícios para novos edifícios; Para renovação: 80 kWh/m ² .

País	Standards
Alemanha	Low energy building (residencial): 60 kWh/m ² ; Passive house: 40 kWh/m ² com uma necessidade de aquecimento menor que 15 kWh/m ² e consumo total menor que 120 kWh/m ²
Reino Unido	Níveis graduais a verificar ao longo dos anos: 2010 Nível 3: 25% melhor que a corrente legislação; 2013 Nível 4: 44% melhor que a corrente legislação e quase semelhante a PassivHaus; 2016 Nível 5: "carbono zero" para aquecimento e iluminação; 2016 Nível 6: "carbono zero" para todas as utilizações /aplicações.

Fonte: Borg, S. et al, 2010, The Energy Characteristics of Low and Zero-Carbon Dwellings and the Implications for Future Energy Systems.

3.3. DESEMPENHO ENERGÉTICO

O desempenho energético de um edifício é determinado com base na energia anual consumida para satisfazer as diferentes necessidades associadas à sua utilização típica e reflete as necessidades de energia de aquecimento e arrefecimento para manter as condições de temperatura previstas do edifício, bem como as necessidades para produção de água quente para uso doméstico.

A metodologia para a determinação do desempenho energético de um edifício é estabelecida tendo em conta os seguintes aspetos (cf. Diretiva 2010/31/EU de 19 de Maio):

- a) Características térmicas reais do edifício, incluindo as suas divisórias internas:
 - i) capacidade térmica;
 - ii) isolamento;
 - iii) aquecimento passivo;
 - iv) arrefecimento passivo;
 - v) pontes térmicas.
- b) Instalação de aquecimento e fornecimento de água quente, incluindo as respetivas características de isolamento;
- c) Instalações de ar condicionado;
- d) Ventilação natural e mecânica, que pode incluir a estanquidade ao ar da envolvente;
- e) Instalação fixa de iluminação (em especial no sector não residencial);
- f) Conceção, posicionamento e orientação dos edifícios, incluindo as condições climáticas exteriores;

- g) Sistemas solares passivos e proteções solares;
- h) Condições climáticas interiores, incluindo as de projeto;
- i) Cargas internas.



Figura 11. Abordagem integrada da tipologia de medidas possíveis de implementar num edifício.

Fonte: Klaus Wenzel, 2009, Low-energy buildings in southern and eastern Mediterranean countries.

Na Figura 11 apresenta-se uma visão integrada da tipologia de medidas possíveis de implementar num edifício, particularmente definidas considerando as características climáticas de países do sul da Europa, e que contribuem para a melhoria do seu desempenho energético num sentido mais lato.

3.4. POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS

3.4.1. Regulação

Em Dezembro de 2008, a UE adotou uma política integrada em matéria de energia e alterações climáticas que inclui objetivos ambiciosos a realizar até 2020 - **Ação da União Europeia contra as Alterações Climáticas**.



Com isso espera-se assegurar um futuro sustentável para a Europa, transformando-a numa economia com baixo teor de carbono e eficiente em termos energéticos. Para o efeito, propõe-se:

- Reduzir em 20% os gases com efeito de estufa (30%, se for alcançado um acordo internacional),
- Reduzir em 20% o consumo de energia através de um aumento da eficiência energética,
- Obter 20% das necessidades energéticas a partir de fontes renováveis.

A 19 de Maio de 2010 foi publicada a Diretiva 2010/31/EU relativa ao **Desempenho Energético dos Edifícios**, definindo os seguintes objetivos:

- Até 31 de Dezembro de 2020, todos os edifícios novos deverão ser quase zero de consumo de energia.
- Os novos edifícios ocupados ou propriedade de autoridades públicas deverão cumprir estas orientações até 31 de Dezembro de 2018.

De acordo com a Diretiva 2010/31/EU, os Estados-Membros são responsáveis por:

- Desenvolver uma metodologia para calcular o desempenho energético dos edifícios;
- Estabelecer os requisitos mínimos de desempenho energético;
- Emitir certificados de desempenho energéticos;
- Assegurar inspeções regulares aos sistemas de aquecimento e de ar condicionado.

A 10 de Novembro de 2010, a CE adotou a Comunicação **“Energia 2020 – Estratégia para uma Energia Competitiva, Sustentável e Segura”**, a qual define prioridades e respetivas ações para os próximos 10 anos. Os edifícios e transportes são dimensões onde se encontra o maior potencial de poupança energética.



Esta comunicação define as seguintes prioridades e respetivas ações:

- Prioridade 1: Atingir na Europa o uso eficiente de energia
 - Ação 1: Tocar no maior potencial de poupança energética – edifícios e transportes
 - Ação 2: Reforçar a competitividade industrial tornando a indústria mais eficiente (de salientar o *Eco-Design*, Esquemas de gestão energética (auditorias...))
 - Ação 3: Reforçar a eficiência no fornecimento de energia
 - Ação 4: Aproveitar o máximo dos Planos de Ação Nacional da Eficiência Energética
- Prioridade 2: Construir um Mercado pan-europeu de energia integrado
- Prioridade 3: Responsabilizar o consumidor e atingir o maior nível de segurança
- Prioridade 4: Promover a liderança da Europa em tecnologia energética e inovação
 - Ação 1: Implementar o SET-Plan sem atrasos
 - Ação 2: Lançamento de 4 grandes projetos europeus, sendo o *Smart Cities* um deles
 - Ação 3: Garantir a longo prazo a competitividade tecnológica da UE
- Prioridade 5: Reforçar a dimensão externa do mercado energético europeu

Dado o elevado potencial de poupança energética dos edifícios, transportes e produtos e processos, foi adotado, a 8 de Maio de 2011, o **Plano de Eficiência Energética**⁷, no qual é referido que “a eficiência energética é uma das formas mais eficazes em termos de custos para melhorar a segurança do aprovisionamento energético e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e outros poluentes”.

É mais uma vez reforçado que o maior potencial de poupança de energia está nos edifícios. O plano incide nos instrumentos destinados a desencadear o processo de renovação em edifícios públicos e privados e a melhorar o desempenho energético dos componentes e equipamentos neles utilizados.

Com pertinência para estas matérias importa referir a seguinte legislação nacional:

- Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de Abril (entrada em vigor do **Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar** - SCE);
- Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril (novo **Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios** - RSECE);

⁷ COM (2011) 109 final.

- Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril (novo **Regulamento Nacional de Características de Comportamento Térmico dos Edifícios** - RCCTE).

Desde dia 1 de Janeiro de 2009 é obrigatória a apresentação de um **Certificado Energético e da Qualidade do Ar Interior** em todas as transações imobiliárias (compra/venda e arrendamento).

A **Estratégia Nacional de Energia 2020**, com a marca **Re.New.Able** **Novas Energias a Inspirar Portugal**, aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros 29/2010 de 15 de Abril, assenta em cinco eixos prioritários para levar Portugal à liderança global da revolução energética:



- Competitividade
- Energias renováveis
- Eficiência energética
- Segurança e abastecimento
- Sustentabilidade

No âmbito do **Plano Novas Energias - ENE 2020** foi aprovado o **Programa de Eficiência Energética na Administração Pública, Eco.AP** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011 de 12 de Janeiro) com o objetivo de aumentar em 20% a eficiência energética nos serviços públicos, equipamentos e organismos da Administração Pública, no horizonte de 2020.



O Eco.AP é um programa evolutivo, com a ambição de promover uma gestão racional dos serviços energéticos, nomeadamente através da contratação de empresas de serviços energéticos (ESE).

Os benefícios do Eco.AP são os seguintes:

- Redução da fatura energética nos serviços e organismos públicos;
- Redução da emissão de gases com efeitos de estufa;
- Estímulo da economia através da criação do quadro legal das empresas de serviços energéticos (ESE) e da contratação pública de gestão de serviços energéticos;
- Contribuição para a concretização dos objetivos estabelecidos no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC).

O programa Eco.AP passa ainda pela:

- Criação da figura do gestor local de energia responsável pela dinamização e verificação das medidas comportamentais de eficiência energética em cada serviço ou organismo da Administração Pública;
- Implementação do barómetro da eficiência energética destinado a divulgar os consumos energéticos de todos os edifícios e serviços;
- Seleção em cada Ministério dos organismos ou serviços que representam os maiores consumos de energia a fim de iniciarem os procedimentos de contratação tendentes a aumentar a eficiência energética e a redução do consumo em 2011;
- Intervenção em todos os edifícios e serviços até 2013.

3.4.2. Instrumentos

Existem diversos instrumentos para avaliação e certificação da sustentabilidade dos edifícios, reconhecidos internacionalmente, *designadamente*:

- LEED (Leadership in Energy and Environmental *Design*), EUA;
<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19>
- SBTool (Sustainable Building Tool), mais de 20 países;
<http://www.iisbe.org/sbtool-2012>
- BREEAM ECOHOMES (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), R. Unido;
<http://www.breeam.org/page.jsp?id=21>
- HQE (Haute Qualité Environnementale), França;
<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&p2=2004&catid=16140>
- NABERS (National Australian Building Environmental Rating System), Austrália;
<http://www.nabers.com.au/>
- CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency), Japão.
<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/>

Cada um destes instrumentos tem critérios e parâmetros distintos de avaliação, uns mais aprofundados que outros, mas incidindo sobre as grandes áreas da sustentabilidade, como o uso de recursos ou as cargas ambientais.

Em Portugal os sistemas de avaliação da sustentabilidade da construção existentes, para além dos internacionais atrás referidos, são:

- SBTTool PT (reconhecido internacionalmente);
- Domus Natura;
- LiderA.

O CEN (Centro Europeu de Normalização) criou o Comité Técnico 350 (CEN/TC 350) que se encontra a preparar um conjunto de normas que levarão a uma uniformidade na aplicação de critérios e a possibilidade de comparação de resultados obtidos a partir dos diferentes métodos de avaliação da sustentabilidade. Os procedimentos estão em processo de aprovação⁸.

3.4.3. Iniciativas

Tendo em consideração uma identificação e disseminação de projetos e atividades no âmbito da temática do edifício de balanço quase zero, apresentam-se neste ponto referências a iniciativas de destaque neste âmbito.

iiSBE - International Initiative for a Sustainable Built Environment

Rede de especialistas para troca de conhecimentos. Uma das atividades consiste no *The Sustainable Building Information System* (SBIS).

www.iisbe.org



Build Up - The European Portal for Energy Efficiency in Buildings

Criado em 2009 pela Comissão Europeia. Agrega novos intervenientes e associações de profissionais, motivando-os simultaneamente para a troca de experiências, boas práticas e conhecimentos, instrumentos e recursos.

www.buildup.eu



⁸ <http://www.cen.eu/CEN/Sectors/TechnicalCommitteesWorkshops/CENTechnicalCommittees/Pages/WP.aspx?param=481830&title=CEN%2FTC+350> (acedido a 06/07/2011)

EULEB - European High Quality Low Energy Buildings

Fornecer informação sobre edifícios não-residenciais de elevada qualidade e de baixo consumo energético existentes em toda a Europa.

www.euleb.info



E2B EI - Energy Efficient Buildings European Initiative

Disseminar, implementar e otimizar conceitos de construção que têm o potencial técnico, económico e social para diminuir o consumo de energia e reduzir as emissões de CO₂ nos edifícios novos e usados.

www.e2b-ei.eu



Sustainable Building Alliance

Desenvolver uma métrica comum para monitorizar e comparar internacionalmente o comportamento ecológico e desempenho sustentável, através de diferentes esquemas voluntários. Apoia decisores na definição de objetivos, *benchmarking*, comparação de alternativas e processos de inovação e opções de melhoria.



Power House Europe

Com o apoio do programa “*Intelligent Energy Europe*”, visa capacitar os proprietários e qualificar os profissionais em prol da redução das emissões de CO₂ nos edifícios, através do know-how existente e facilitar a troca de experiências e história de sucesso. www.powerhouseeurope.eu



Active House

Visa partilhar conhecimento ao sector da construção, desde arquitetos, investidores, empresas de construção, produtores de materiais de construção, investigação, autoridades, políticos e proprietários.

www.activehouse.info

Global Solar Thermal Energy Council

Portal baseado no conhecimento para profissionais de energia solar térmica. Oferece as últimas notícias e informações sobre o desenvolvimento do sector da energia térmica internacional.

www.solarthermalworld.org

ECEEE - European Council for an Energy Efficient Economy

Entidade sem fins lucrativos, tendo como objetivo estimular a eficiência energética através de troca de informações e co-operação.

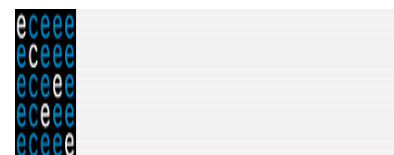
www.eceee.org

Display Campaign

Esquema voluntário Europeu concebido em 2003 por especialistas em energia de cidades europeias. Encoraja as autoridades locais a apresentar a energia e o desempenho ambiental dos seus edifícios públicos, utilizando o rótulo usado para os eletrodomésticos. Desde 2008, as empresas são incentivadas a expor as suas atividades de responsabilidade social.

www.display-campaign.org

activehouse.INFO
NETWORK AND KNOWLEDGE SHARING



The Sustainable Energy Europe Campaign

Divulga atividades dedicadas à eficiência energética e soluções de energia renovável.

www.sustenergy.org



LNEG (Portugal)

Instituição de I&D orientada para responder às necessidades da sociedade e das empresas. Aposta numa agenda de investigação com preocupações no domínio da sustentabilidade, a par do que melhor se faz internacionalmente, incluindo áreas de competência associadas a sistemas de produção de energia, eficiência energética, análise energética, tecnologias inovadoras.

www.lneg.pt



ADENE (Agência para a Energia)

Realiza atividades de interesse público no domínio da política energética e dos serviços públicos concessionados ou licenciados no sector da energia. As atividades compreendem: projetos no âmbito de programas comunitários; participação na Rede Europeia das Agências de Energia (EnR); gestão do Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE) e do Sistema de Gestão de Consumos Intensivos de Energia (SGCIE); Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE), Gestão da Procura e das Energias Renováveis com grandes atores do mercado energético português.

www.adene.pt



SPES - Sociedade Portuguesa de Energia Solar

Associação que visa a promoção da energia solar focando os seus aspetos técnicos, económicos, sociais, ambientais, legislativos e de investigação, elaborando estudos, participando em projetos, nacionais e internacionais, em parceria com outras instituições de reconhecida idoneidade, e desenvolvendo atividades de formação e divulgação. www.spes.pt



Energyin - Pólo de Competitividade e Tecnologia da Energia

Estratégia de Eficiência Coletiva com o objetivo de cooperar com as comunidades empresarial e científica em prol da competitividade do sector energético. www.energyin.com.pt



RENAE - Associação das Agências de Energia e Ambiente

Rede Nacional, criada em 28 de Janeiro de 2010 foi, é uma rede de cooperação constituída por todas as agências de energia e de ambiente de âmbito municipal, regional e nacional, no sentido de partilhar informação e experiências, e fomentar parcerias. www.rnae.pt



3.4.4. Instrumentos de Financiamento

No espaço europeu têm sido definidas políticas e metas ambiciosas relativamente a objetivos de desenvolvimento sustentável envolvendo a energia e o ambiente construído. Estes desígnios de política são acompanhados de programas e instrumentos para financiamento de atividades, iniciativas e projetos em várias vertentes, incluindo o apoio a atividades de investigação e desenvolvimento, projetos demonstradores, ações de dinamização e sensibilização entre outras finalidades. Destes instrumentos destacam-se o FP7 – 7º Programa Quadro, o IEE - *Intelligent Energy Europe* e o *Eco-Innovation*, cujas referências se apresentam a seguir.

IEE - Intelligent Energy Europe

Apoia projetos sustentáveis, novas ideias e melhores práticas em edifícios, indústria, infraestruturas e transportes, que resultem numa poupança energética e redução de GEE.

<http://ec.europa.eu/energy/intelligent>



Eco-Innovation

Apoia produtos inovadores, serviços e tecnologias que fazem o melhor uso dos recursos naturais e reduzem a pegada ecológica. As áreas prioritárias para 2011 são: Materiais/processos de reciclagem, produtos para edifícios sustentáveis, sector alimentar e bebidas, água e “negócios verdes” (contratos públicos ecológicos).

<http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation>



FP7 – 7º Programa Quadro

Programa Europeu de apoio à investigação e desenvolvimento com apoios específicos destinados a temas como o Ambiente, a Energia, as Fábricas do Futuro, Comunidades e Cidades Inteligentes, Edifícios Energeticamente Eficientes.

<http://cordis.europa.eu/fp7/>



3.5. A IMPLEMENTAÇÃO DA DIRETIVA 2010/31/UE

A Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Maio de 2010, refere-se ao desempenho energético dos edifícios, tendo como objeto a promoção da “melhoria do desempenho energético dos edifícios na União, tendo em conta as condições climáticas externas e as condições locais, bem como exigências em matéria de clima interior e de rentabilidade”.

O documento europeu estabelece requisitos no que se refere ao:

- a) Ao quadro geral comum para uma metodologia de cálculo do desempenho energético integrado dos edifícios e das frações autónomas;
- b) À aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético dos edifícios novos e das frações autónomas novas;
- c) À aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético de edifícios existentes, edifícios sujeitos a grandes renovações, elementos construtivos e sistemas técnicos dos edifícios
- d) Aos planos nacionais para aumentar o número de edifícios com necessidades quase nulas de energia;
- e) À certificação energética dos edifícios ou das frações autónomas;
- f) À inspeção regular das instalações de aquecimento e de ar condicionado nos edifícios; e
- g) Aos sistemas de controlo independente dos certificados de desempenho energético e dos relatórios de inspeção.

Os Estados-Membros têm vindo a trabalhar no sentido da sua transposição e implementação para a esfera nacional, tendo sido formada uma iniciativa conjunta com a Comissão Europeia, denominada Ação Concertada para a Diretiva sobre o Desempenho Energético dos Edifícios.

Esta plataforma tem vindo a realizar avaliação à implementação da Diretiva 2010/31/EU nos vários países, resultando nas seguintes recomendações:⁹:

- Necessidade de harmonizar os conceitos e definições sobre “**edifícios de balanço quase zero**”, incluindo uma comparação entre desempenhos energéticos dos vários países;
- As definições não se deverão limitar ao alcance das opções tecnológicas e inovações para atingir os requisitos de desempenho energético;
- Evitar esquemas paralelos e alternativos de certificação;

⁹ Core Themes Reports – CT4 – Procedures – The core theme “Methods and procedural aspects for energy performance characterization. www.epbd-ca.org/Medias/Pdf/CT4%20summary%20report.pdf (Acedido a 12.05.2011)

- Para uma correta comparação dos desempenhos energéticos nacionais, considerar, para além das condições técnicas e climáticas, os custos, tipo de edifícios tradicionais e comportamentos;
- Os *standards* CEN deveriam ser desenvolvidos tendo por base um quadro geral que fixasse princípios gerais permitindo uma flexibilidade entre os Estados Membros;
- Uma abordagem correta e harmonizada para uma normalização relativa ao aquecimento e arrefecimento, deveria simplificar a comparação entre requisitos nacionais assim como o uso de taxas energéticas;
- Desenvolvimento de orientações e requisitos mínimos para um correto procedimento de medição do grau energético;
- Para o cálculo de taxas de energia, são necessárias simplificações para alguns métodos, enquanto outros precisam de ser mais detalhados para produzir resultados mais precisos.

3.6. EM PORTUGAL

Em Portugal é a partir de 1990 que são incluídas preocupações ao nível térmico dos edifícios (Figura 12), tendo evoluído no sentido de assegurar o bom desempenho energético de todos os edifícios, novos e existentes. Os requisitos mínimos das componentes dos edifícios evoluíram nesse sentido (Quadro 3).

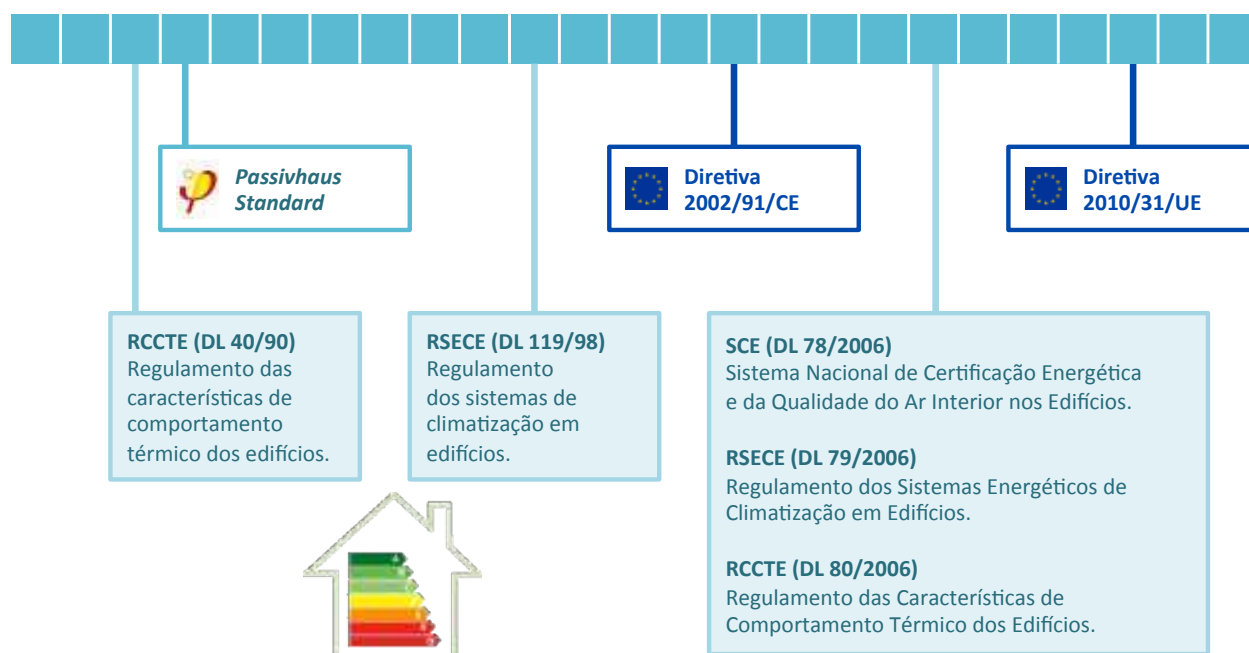


Figura 12. Evolução da legislação para o desempenho energético dos edifícios em Portugal.

Com a transposição da Diretiva 2010/31/UE, os valores relativos aos requisitos mínimos para as componentes dos edifícios irão sofrer alterações no sentido de uma maior exigência.

A Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (Decreto-lei nº 78/2006 de 4 de Abril) é um dos três pilares sobre os quais assenta a legislação relativa à qualidade térmica dos edifícios em Portugal, e que pretende proporcionar economias significativas de energia para o país em geral e para os utilizadores dos edifícios, em particular.

Quadro 3. Evolução dos requisitos mínimos para as componentes dos edifícios.

Requisitos		1990-2006		2006-2010	
		Lisboa	Bragança	Lisboa	Bragança
U-value	Paredes exteriores	1.4	0.95	0.7	0.5
	Telhado/Piso exterior	1.1	0.75	0.5	0.4
	Janelas exteriores	4.2	4.2	4.2	3.3
	Pontes térmicas	Inexistente		2xU-value (elemento mais próximo)	
Energia máxima necessária kWh/m ² .ano)	Aquecimento*	64	135	52	117
	Arrefecimento*	18			
	Aquecimento água*	Inexistente		38.9	
Fator de ganho solar máximo da janela g-value		0.15 (inércia leve) 0.56 (inércia média/pesada)			
Sistemas de energia renovável		Inexistente		Obrigatório	

* valores para um edifício médio de 120 m². Fonte: EU, 2010, Implementation of the EPBD in Portugal, in November 2010, www.wpbdd.eu.

Em conjunto com os regulamentos técnicos aplicáveis aos edifícios de habitação (RCCTE, DL 80/2006) e aos edifícios de serviços (RSECE, DL 79/2006), o Sistema de Certificação Energética define regras e métodos para verificação da aplicação efetiva destes regulamentos às novas edificações, bem como, numa fase posterior aos imóveis já construídos.

O **Certificado Energético e da Qualidade do Ar Interior** apresenta a seguinte informação:

- Etiqueta de Desempenho Energético:
9 classes (de A+ a G) (Figura 13);
- Emissões de CO₂ do edifício;
- Desagregação de necessidades de energia: aquecimento, arrefecimento e águas quentes;
- Necessidades energia (kWh/m² e kgep/m²).

Os elementos mais relevantes (nível regulamentar):

- Paredes, coberturas e pavimentos (incluindo pontes térmicas planas);
- Vãos envidraçados;
- Produção de AQS (energia não renovável);
- Sistemas de aproveitamento de energias renováveis (coletores solares, outros sistemas, ventilação).

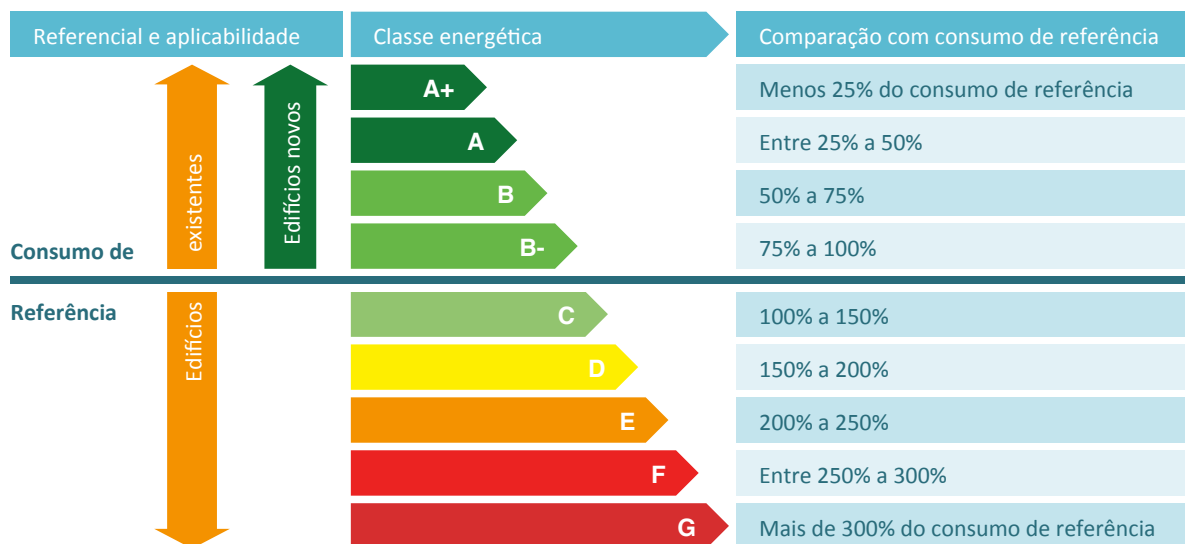


Figura 13. Classes energéticas.

ADENE (2009). Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE)

http://www.adene.pt/pt-pt/SubPortais/SCE/Introducao/Documents/SCE_Geral2.pdf

Entre 2007 e 2010 foram emitidos em Portugal os seguintes certificados energéticos, distribuídos pelas seguintes classes (Figura 14):

Portugal: Certificados Energéticos Emitidos

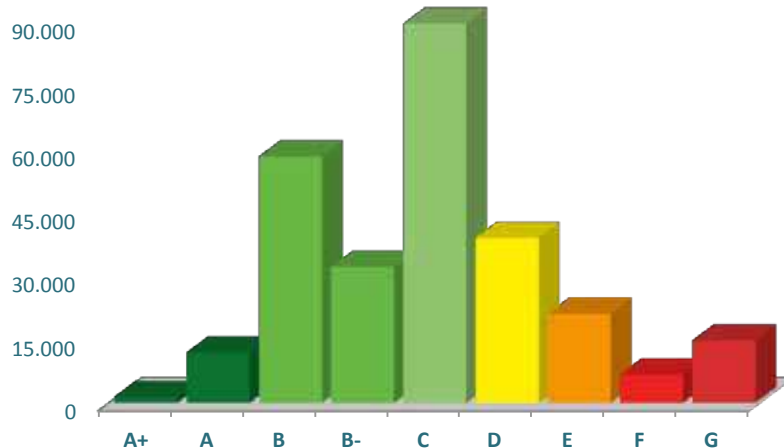


Figura 14. Certificados Energéticos (CE) emitidos em Portugal entre 2007 e 2010.

DEAL-EPBD – Projeto europeu sobre o comportamento dos consumidores face a certificação energética dos edifícios
http://www.ideal-epbd.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=4&lang=pt

As recomendações efetuadas nos certificados energéticos para melhorar o desempenho energético dos edifícios incidem sobre medidas de isolamento, sistema solar, sendo nestes aspetos onde se verificam poupanças no consumo de energia mais significativas (Figura 15 e Figura 16). Os certificados energéticos não são documentos vinculativos, na medida em que não exigem qualquer cumprimento ao nível das classes energéticas. Contudo, a implementação das recomendações tem efeitos bastante positivos.



Figura 15. Recomendações para melhorar o desempenho energético dos edifícios.

Fonte: EU, 2010, Implementation of the EPBD in Portugal, in November 2010, www.wpbd.eu.

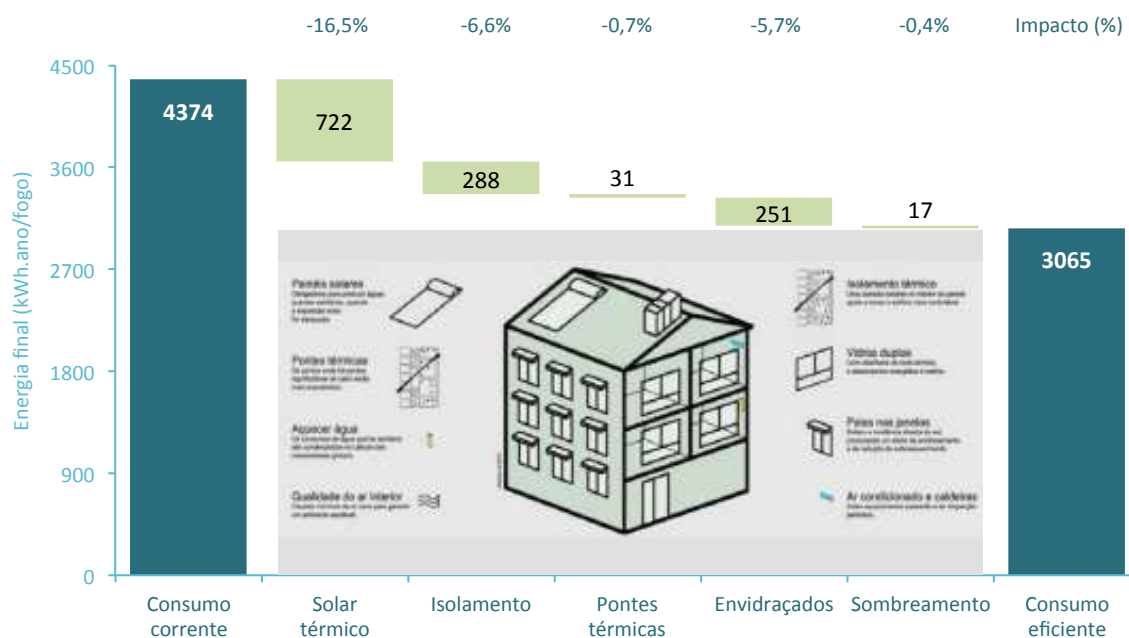


Figura 16. Impacto das medidas de melhoria do desempenho energético dos edifícios.

Fonte: ADENE, Certificação Energética e Ar Interior Edifícios, versão 2009.02.05, www.adene.pt.
(www.adene.pt/NR/rdonlyres/C2A3E54E-5B8B-46F6-ACAD-12B42F726368/821/SCE_Geral3.pdf)

3.7. REFERENCIAIS

3.7.1. Promotion of European Passive Houses (PEP)

Promotion of European Passive Houses (PEP)	
Objetivos	Promover o conceito <i>Passive House</i> e disseminar experiências com base no projeto CEPHEUS Aumentar a entrada no mercado de tecnologias <i>Passive House</i>
Documentos	European Embedding of Passive Houses (http://pep.ecn.nl/fileadmin/pep/pdf/European_Embedding_of_Passive_Houses.pdf) Passive House Solutions (http://pep.ecn.nl/fileadmin/pep/pdf/Passive_House_Sol_English.pdf)
Referência	http://pep.ecn.nl/

O *Passive House* (ou *Passivhaus*) é um método cujos custos são relativamente baixos face aos resultados positivos em termos de eficiência energética. Este projeto tenta disseminar este conhecimento por todos os agentes relacionados com o edificado, demonstrando resultados práticos no âmbito do projeto CEPHEUS. No projeto CEPHEUS, decorrido entre 1998 e 2001, foram construídos e monitorizados 250 fogos de acordo com o *Passivhaus Standard*, demonstrando uma redução média de 90% na necessidade de energia para aquecimento comparativamente a edifícios *standard* (Borg et al, 2010).

O **Standard Passivhaus** é o mais antigo e o mais usado para “edifícios zero”. Teve início na Alemanha em 1991. Desde então tem sido adotado por toda a Europa. Existem atualmente mais de 20.000 edifícios (13.500 na Alemanha) com o *Passivhaus Standard*, grande parte depois de 2000. O *Passivhaus Standard* envolve tipicamente 5 aspetos (Berg et al, 2010):



- Invólucro - todas as componentes deverão ter elevados níveis de isolamento (*U-values* para paredes menor a 0.15 W/m²K);
- Janelas - com desempenho elevado, minimizando a perda de calor no Inverno e o ganho de calor no Verão; (*U-value* menor a 0.85 W/m²K);
- Estanqueidade - evitar a perda de ar nas juntas;
- Pontes térmicas - eliminar perda de calor em pontos mal isolados nas janelas, portas ou outras partes do invólucro;
- Ventilação - sistema mecânico com elevada eficiência de recuperação de calor.

Passivhaus em Portugal

No âmbito de Projeto Europeu “*Passive-On*” concluiu-se que a norma *Passivhaus* da eficiência energética e conforto térmico pode ser atingida nos países analisados, incluindo Portugal.

Os três maiores aspetos tidos em consideração na casa proposta para Portugal (caso de estudo Lisboa) de “custo aceitável” e que cumpre a norma *Passivhaus* são:

- Relação com o sol - capturada diretamente (janelas) e indiretamente (sistemas solares térmicos):
 - a. Vidro duplo com valores de U de 2,9 W/m²K para vidro duplo incolor e 1,9 W/m²K para vidro baixo emissivo.
 - b. aumento da área de captação de painéis e sistema hidráulico de calor a baixa temperatura (por exemplo pavimento radiante).
- Ventilação para arrefecimento
- Forte inércia térmica para controlar as variações de temperatura – deixando exposto o pavimento em betão, utilizando paredes interiores de tijolo e aplicando isolamento pelo exterior da cobertura e paredes. 150mm e 100mm de isolamento para cobertura e paredes exteriores com valores de U de 0,23 W/m².K e 0,32 W/m².K, respetivamente.

A capacidade do sistema de aquecimento e arrefecimento é limitada a 10 W/m².

O custo extra da proposta *Passivhaus* em Portugal é de 57 €/m² com um período de retorno do investimento de 12 anos.

Fonte: Projeto Europeu “Passive-On”, 2007, A Norma Passivhaus em climas quentes da Europa: Diretrizes de projeto para casas confortáveis de baixo consumo energético. Parte 1. Revisão de casas confortáveis de baixo consumo energético. www.passive-on.org/pt

Resultados do *PassivHaus*:

- O *website* do PEP com a informação que disponibiliza funciona como uma ferramenta importante para a promoção do *Passive House* pela Europa.
- Depois da fase de introdução do conceito *Passive House*, assegurando a sua aceitação pela sociedade, a aplicação torna-se mais simples e fácil. Com a sua aplicação mais abrangente a sua contribuição total para a redução das emissões será significativa.
- Disseminação de informação e soluções práticas para os profissionais sobre a aplicação do conceito *Passive House*.

- Desenvolvimento de “pacotes” de informação dando sugestões para certificação de produtos, processos e profissionais, com os respetivos critérios, *standards* e métodos de avaliação, específicos para cada país participante no projeto.
- Necessidade de adaptar soluções e técnicas nos edifícios a reabilitar, dado que para as mesmas exigências os custos são mais elevados.
- Necessidade de investigar quanto podem reduzir os custos a adoção de soluções de pré-fabricados.
- Numa fase posterior, o conceito *Passive House*, deverá ser mais exigente, tendo em consideração outros aspetos, tais como, construção flexível e desmontável, materiais reutilizáveis de base local, maior durabilidade dos materiais e construção.

Sugestões para o *Cluster Habitat Sustentável*

Vantagens

Baixo custo
Condições climáticas propícias
Existência de materiais/produtos com níveis elevados de desempenho

Medidas

Criar condições para a divulgação ampla e clara do conceito *Passive House* no mercado

Desenvolver guias com a indicação de medidas, produtos, materiais ao nível da eficiência energética para os diferentes agentes e tipologias de edificado (novos, existentes, públicos), com respetivos custos e poupanças energéticas.

Identificar os produtos, serviços e tecnologias existentes dentro do *Cluster*, passíveis de contribuir para o bom desempenho do conceito, com respetivos valores de poupança e custos.

Assegurar uma maior otimização dos materiais, produtos e soluções existentes, contribuindo para a sua distinção no mercado.

Promover o desenvolvimento de sistemas (facilmente adaptáveis e desconstruíveis) com elevado desempenho energético, contribuindo para a existência de novos produtos no mercado e mais atrativos. Ter em consideração o desenvolvimento de sistemas facilmente adaptáveis à reabilitação.

Desenvolver um plano de formação do conceito *Passive House* para os diferentes intervenientes, tendo em linha de conta as exigências, produtos e situações distintas para sua aplicação.

Resultados	<p>Cumprimento da legislação relativa ao desempenho energético do edificado</p> <p>Disseminação de conhecimento e maior sensibilização por parte dos vários agentes</p> <p>Maior abrangência da aplicação de medidas de eficiência energética no ambiente construído</p> <p>Melhoria do posicionamento do <i>Cluster</i> no mercado, com produtos mais eficientes e novos produtos mais atrativos, em prol de uma maior eficiência energética</p> <p>Contribuir para uma maior implementação de medidas de eficiência energética no mercado da reabilitação</p> <p>Possível internacionalização dos produtos nos países mediterrânicos...</p>
-------------------	---

3.7.2. Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings

Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings	
Objetivos	<p>Desenvolvimento e demonstração de um conceito de renovação inovador à base de:</p> <p>Sistemas pré-fabricados com teto integrado com aquecimento, ventilação e ar condicionado, água quente e sistemas solares;</p> <p>“Envelopes” com bom isolamento com sistemas integrados de distribuição para aquecimento, refrigeração e ventilação.</p>
Referência	www.empa-ren.ch/A50.htm

O projeto centra-se em blocos de apartamentos típicos e que representam cerca de 40% do parque habitacional da Europa, e visa:

- Minimizar o consumo de energia primária entre 30-50 kWh (m²/ano) para aquecimento, arrefecimento e água quente;
- Aumentar o conforto através de uma melhor utilização do espaço;
- Garantir o bom conforto térmico e acústico, uma boa qualidade do ar interior e as condições de iluminação natural;
- Assegurar um processo de construção de qualidade, rápido e de elevado benefício económico.



Resultados do projeto (ainda em desenvolvimento):

- Estratégias de renovação e guia de renovação, com soluções típicas, incluindo telhados pré-fabricados com componentes integradas de aquecimento, ventilação e renovação de fachadas;

- Guia com diretrizes para avaliação do sistema, processo de construção e garantia de qualidade dos módulos pré-fabricados de renovação;
- Demonstração de exemplos na Áustria, Holanda, Suécia e Suíça;
- Divulgação abrangente demonstrando o potencial do pré-fabricado.

Sugestões para o <i>Cluster Habitat Sustentável</i>	
Vantagens	Mercado da reabilitação Potencial de desenvolvimento de sistemas por parte de empresas no <i>Cluster</i> (existe interesse e recursos)
Medidas	Promover o desenvolvimento de sistemas, pré-fabricados, modulares
Resultados	Maior adaptabilidade ao mercado da reabilitação a custos competitivos

3.7.3. Towards Class A - Municipal Buildings as Shining Examples

Towards Class A - Municipal Buildings as Shining Examples	
Objetivos	Melhorar o desempenho energético dos edifícios municipais através de rotulagem e campanhas de comunicação
Referência	www.eaci-projects.eu/iee/page/Page.jsp?op=project_detail&pid=1756

Towards Class A alarga e reforça os objetivos *Display Campaign* em melhorar o desempenho energético dos edifícios, a partir do encorajamento das autoridades locais em publicar voluntariamente o desempenho dos seus edifícios. Isto é feito através de um *poster* e rótulo.

Resultados do projeto:

- No final do projeto mais de 7600 edifícios foram rotulados em mais de 300 autoridades locais em 26 países; Atualmente já existem 14588 edifícios. Em Portugal são 7: Almada, Cascais, Sintra, EDV Energia, OEINERGE, OesteCIM, Vila Nova de Gaia.
- Iniciativas criativas de comunicação;
- O *poster* /rótulo funciona como meio de comunicação ao público, alertando para a importância da questão;
- Troca de experiências entre autoridades locais, contribuindo para uma melhoria das medidas.

Sugestões para o <i>Cluster Habitat Sustentável</i>	
Vantagens	Recetividade das autoridades locais
Medidas	Desenvolver produto/material/solução e aplicar como projeto-piloto nos edifícios municipais
Resultados	Demonstrar publicamente a aplicação de medidas e respetivos resultados Divulgação mais alargada de produtos/materiais/soluções

3.7.4. Energy Saving through promotion of Life Cycle Assessment in buildings

ENSLIC - Energy Saving through promotion of Life Cycle assessment in buildings	
Objetivos	Disseminar novos conhecimentos e fornecer critérios de análise e avaliação, efetiva e prática, diminuindo os impactes ambientais, o consumo de energia tornando o sector da construção mais sustentável;
Referência	http://circe.cps.unizar.es/enslic/texto/proj.html

O projeto ENSLIC (*Energy Saving* através da promoção da avaliação do Ciclo de Vida em edifícios) promove o uso da análise do ciclo de vida (ACV) para edifícios novos e renovados, a fim de assegurar uma poupança energética na construção e operação dos edifícios.

Resultados do projeto:

- Desenvolvimento de guias e metodologia de ACV simplificada;
- Demonstração através de estudos de caso e edifícios reais;
- Promoção da aplicação da ACV por parte dos *stakeholders*;
- Contribuição para remoção de barreiras no mercado usando métodos simplificados de ACV;
- Aumento da consciencialização das autoridades locais para a importância do ACV;
- Aumento de produtos sustentáveis no sector da construção no mercado;

3.8. OUTRAS REFERÊNCIAS

3.8.1. *Green Building Cluster of Lower Austria*

Green Building Cluster of Lower Austria¹⁰ é uma rede de empresas inovadoras na área da energia eficiente e edifícios sustentáveis, reabilitação, gestão energética e tecnologias de energia.

A colaboração com atividades de investigação e desenvolvimento tem sido cada vez mais importante para os construtores. O *Cluster* apresenta projetos inovadores e economicamente promissores através de parcerias entre a indústria e o sistema científico, apoiando a submissão de projetos a programas de financiamento, nacionais e internacionais.

O *Green Building Cluster of Lower Austria* é dinamizado pelo *Ecoplus Clusters*, agregando o sector industrial e da construção, entidades do sistema científico e tecnológico, autoridades locais e regionais e investidores, desenvolvendo iniciativas e parcerias, fornecendo apoio aos seus membros, e intermediando projetos e orientações técnicas e políticas.

3.8.2. *Carbon Lite Programme*

O **CarbonLite Programme**¹¹ é uma iniciativa da AECB (*The Sustainable Building Association*), o qual consiste num guia prático visando o desenvolvimento e promoção de edifícios energeticamente eficientes /de baixo consumo energético. Integra informação sobre materiais, dados técnicos, programas de formação, fóruns de discussão, links e contactos úteis no âmbito do sector da construção.

O CarbonLite Programme integra os seguintes elementos:

1. *Standards* de energia
2. Guia de desenho
3. *Software* de suporte ao cálculo de consumos energéticos e emissões de CO₂
4. Compêndio na Web de produtos e sistemas específicos
5. Briefings
6. Formação e educação
7. Assessor de rede e sistema de acreditação

¹⁰ www.ecoplus.at/en/ecoplus/cluster/green-building

¹¹ <http://www.carbonlite.org.uk/carbonlite/>

8. Monitorização pós-ocupação e formatos de relatórios
9. Monitorização e base de dados
10. Casos de estudo dos edifícios monitorizados

Os *standards* de desempenho energético incluem 3 categorias:

1. *Silver*
2. *Passivhaus*
3. *Gold*

Quadro 4. Standards de desempenho energético.

Silver	Passivhaus	Gold
Baixo custo, baixo risco e com elevado desempenho	<i>Standard</i> europeu mais conhecido; tecnologia comprovada para minimizar o risco e as emissões	Adequado para promotores e construtores que precisam inovar; define menor valor para as emissões e uso global de energia primária.
70% de redução estimada de emissões de CO ₂	75-80% de redução estimada de emissões de CO ₂	95% de redução de emissões de CO ₂

De salientar ainda no âmbito desta iniciativa a base de dados sobre **Low Energy Buildings** disponível no site, com informação de mais de 100 edifícios – novos e reabilitados.



Low Energy Buildings Database

a unique source of real-world information about building energy performance.

- Information on over 100 buildings and rising, presented in a consistent way to enable meaningful comparisons
- Actual energy use of buildings – set against predicted
- Retrofits as well as new buildings
- Large number of ordinary buildings – very high potential for wide replication

low energy building database

Add my project - click here to create an account

Browse Low Energy Buildings projects

Log in to your account

Figura 17. Low Energy Buildings Database.

<http://www.carbonlite.org.uk/carbonlite/lowenergybuildings.php>

3.8.3. New4Old - New energy for old buildings

O projeto New4Old¹² teve a duração de 3 anos (Setembro 2007 a Agosto 2010) tendo como objetivo promover a integração de medidas de uso racional de energia e recurso a energias renováveis nos edifícios históricos, numa abordagem de acordo com duas linhas de intervenção:

- Criação de uma rede de casas com energias renováveis (REH - *Renewable Energy Houses*) de modo a funcionarem como pontos focais para o debate sobre as políticas energéticas sustentáveis, em diferentes Estados-Membro da União Europeia, e contribuir para a comercialização de equipamentos de energias renováveis e de eficiência energética;
- Capacitação e qualificação de prescritores, nomeadamente profissionais de planeamento e urbanismo e arquitetos, através de guias e orientações e de atividades de qualificação em matérias de integração de energias renováveis e implementação de medidas de uso racional de energia no património construído. Inspirado pelo sucesso da iniciativa realizada em Bruxelas, este projeto pretende criar uma rede de edifícios, acessíveis ao público, que sirvam como referência na utilização de energias renováveis, e que funcionem como catalisadores para a replicação e disseminação alargada ao mercado.

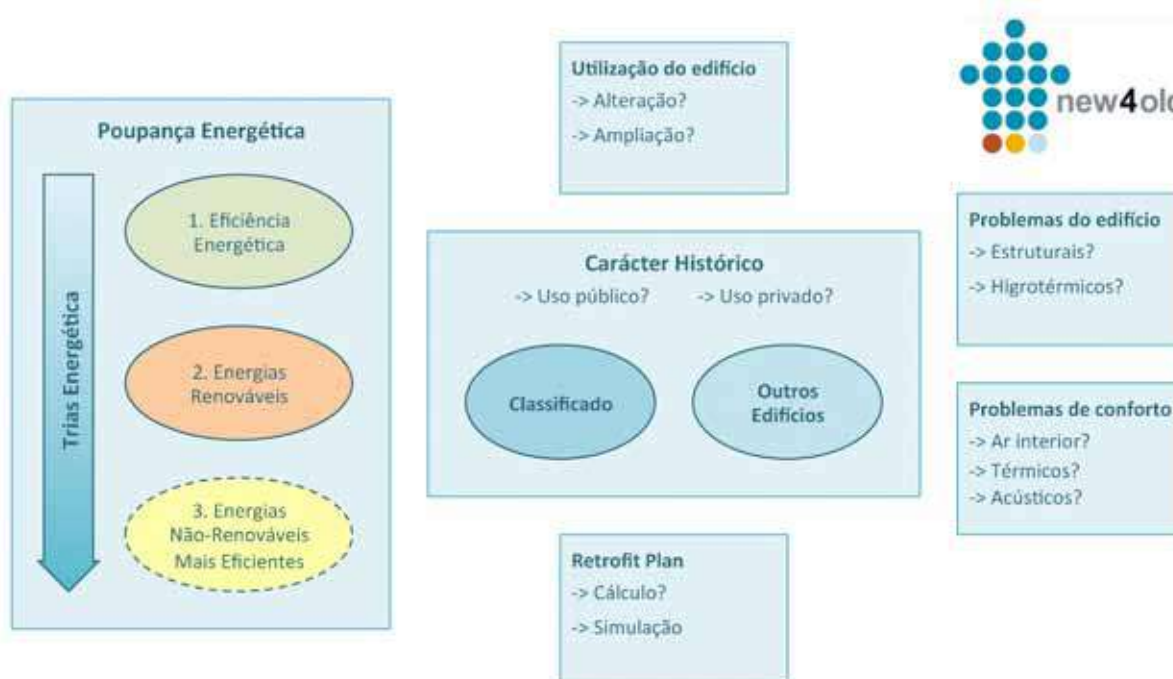


Figura 18. New4Old – New energy for old buildings.

Fonte: www.new4old.eu/LinkClick.aspx?fileticket=dDLKERLVCwo%3d&tabid=69 (acedido a 24/05/2011)

¹² <http://www.new4old.eu/>

3.8.4. House Types Scenarios

O **House Type Scenarios**¹³ é um guia desenvolvido pelo **Energy Saving Trust Housing Programme**, no Reino Unido, e que apresenta um pacote de medidas que permitem aos construtores, promotores e proprietários melhorar o desempenho energético dos edifícios, em níveis de exigência superiores aos previstos na regulamentação existente.

Juntamente com o guia **Sustainable Refurbishment Guide** (CE309), também disponibilizado pelo **Energy Saving Trust**, os cenários '**House Type**' apresentam a base para a melhoria do desempenho energético de edifícios existentes que sejam sujeitos a renovações.

Estes cenários representam as principais tipologias de casas do Reino Unido, para os quais é apresentado um guia com possíveis medidas e os respetivos resultados em termos de desempenho energético.

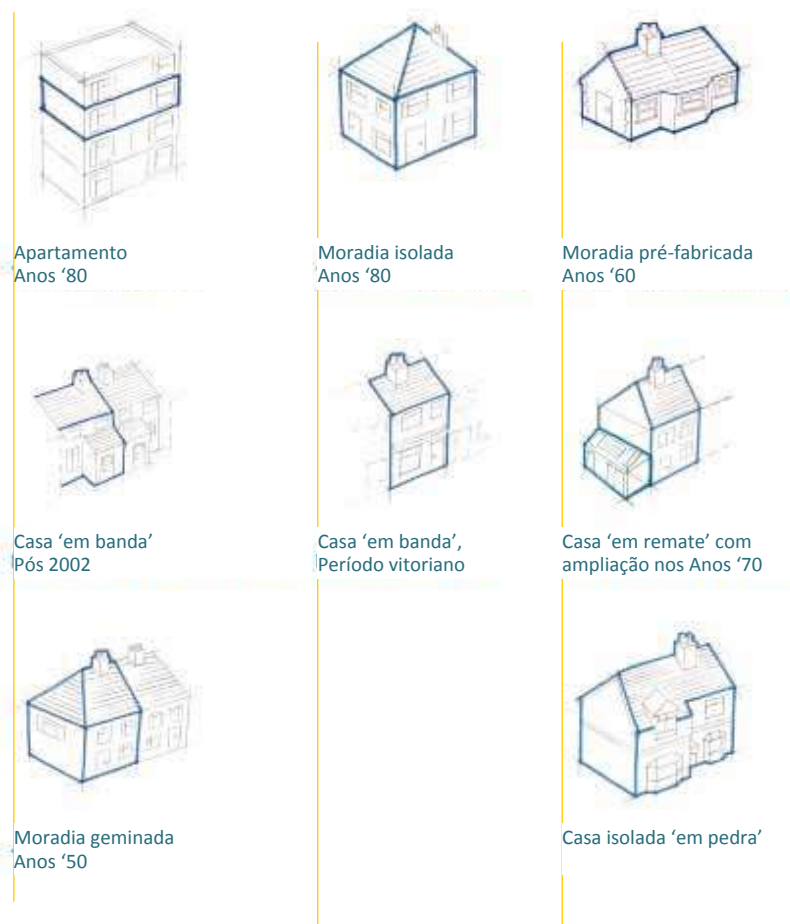


Figura 19. Tipos de casa.

Fonte: Energy Saving Trust (energysavingtrust.org.uk/housing/housetypes).

¹³<http://www.energysavingtrust.org.uk/Professional-resources/Housing-professionals/Existing-housing/House-types>

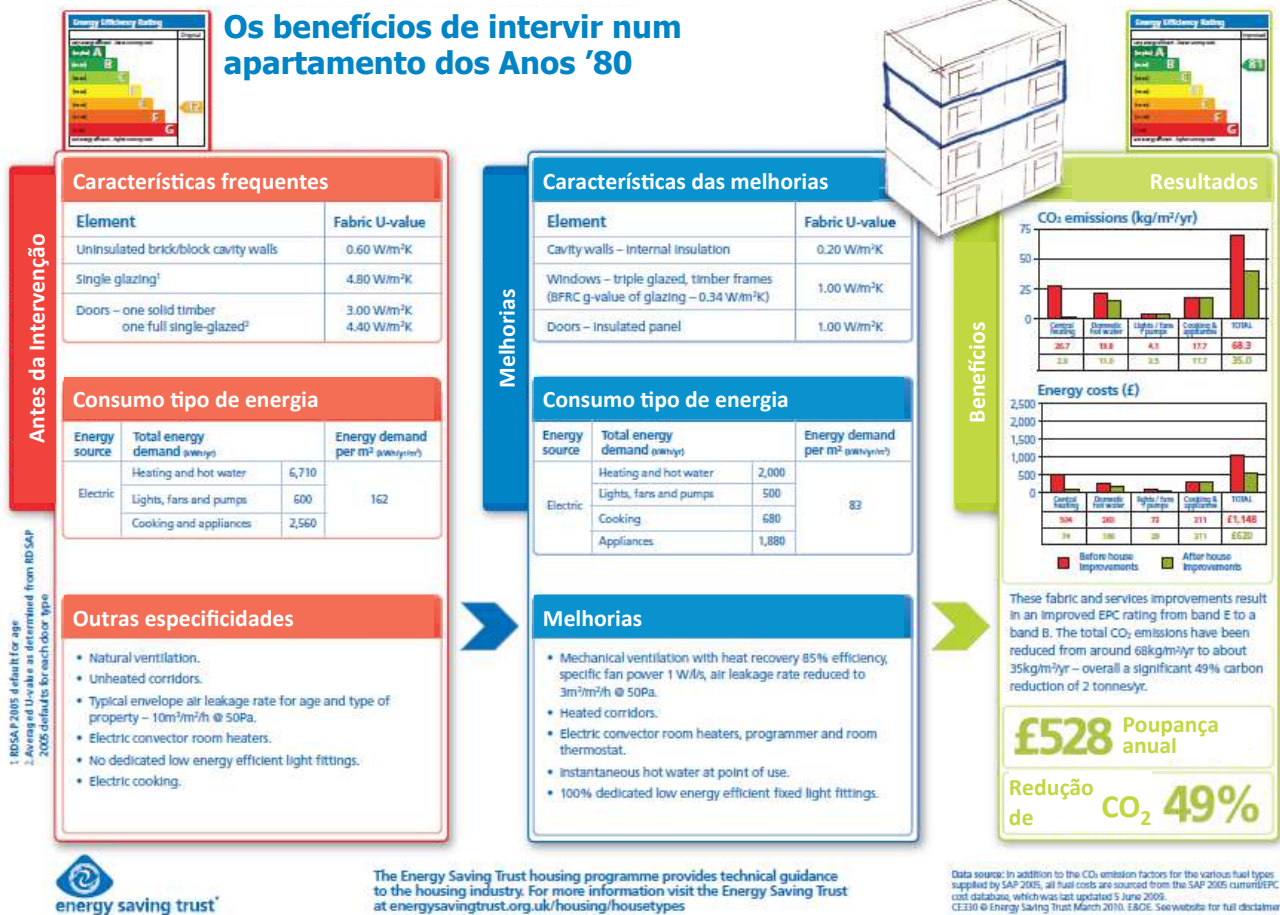


Figura 20. Benefícios de renovar uma casa dos anos 80

Fonte: Energy Saving Trust (energysavingtrust.org.uk/housing/housetypes).

3.8.5. CarbonLight Homes UK

O **CarbonLight Homes UK**¹⁴ é parte integrante do projeto *Model Home 2020*, o qual foi vencedor do Prémio de Inovação em Tecnologia de Construção no âmbito da *British Homes Awards 2010*.



Esta tipologia de casas pretende responder ao *standard* “zero carbon housing”. A sua filosofia baseia-se no uso de tecnologia com o intuito de criar um ambiente confortável e sustentável assegurando qualidade de vida e pretende ser um *benchmarking* para o desenho futuro das casas.

As *CarbonLight Homes* reduzem as emissões de CO₂ em 70%, atingindo o “Level 5” do *Code for Sustainable Homes*.

O projeto construiu duas casas Kettering, no Reino Unido, que serão habitadas por duas famílias, por um período experimental de um ano. Durante este período serão recolhidos, analisados e recompilados dados, após o qual as casas serão colocadas no mercado.

3.8.6. RE:FIT

Este projeto¹⁵, promovido pelo *Mayor of London*, *London Development Agency* (LDA) e *Clinton Climate Initiative* (CCI), visa apoiar as entidades públicas, em Londres, na redução significativa das emissões de CO₂, de modo a contribuir para atingir a meta de redução em cerca de 60% até 2025 (definida no Plano de Ação para as Alterações Climáticas de Londres 2006).

O Modelo RE:FIT é baseado num contrato de desempenho energético - *Energy Performance Contracting* (EPC) - que enquadra um modelo dedicado a organismos públicos para a implementação de medidas de melhoria da eficiência energética, reduzindo o consumo de energia e as emissões de CO₂.

Para o efeito os organismos públicos contratualizam com uma ESE - Empresa de Serviços de Energia (ESCo – *Energy Service Company*) a implementação de um conjunto de medidas de eficiência energética, que deverá atingir um determinado nível de poupança energética e de custos associados à energia, num dado período de retorno dos investimentos.

¹⁴www.velux.co.uk/aboutvelux/modelhome2020/carbonlighthomes

¹⁵<http://www.london.gov.uk/priorities/environment/climate-change/energy-efficiency/buildings-energy-efficiency-programme>

O contrato de desempenho energético considera habitualmente as seguintes medidas:

- Velocidades variáveis de bombas
- Software para desligar PC
- Otimização da voltagem
- Isolamento
- Atualização de iluminação e monitorização
- Sistemas de gestão e controlo
- Recuperação de calor
- Substituição de caldeira
- Produção combinada de calor e energia
- Solar térmico
- Fotovoltaico

3.8.7. Solar Combi +

O projeto **Solar Combi+**¹⁶ resulta de uma parceria de entidades e empresas europeias com o objetivo de desenvolver e disseminar no mercado soluções inovadoras e sistemas de refrigeração solar de pequena escala combinados com os sistemas solares térmicos tradicionais para o aquecimento de água e do ar, para uso doméstico.



A iniciativa desenvolve várias ferramentas e atividades para melhorar a aplicação de sistemas combinados de aquecimento e de refrigeração solar em pequena escala (uso doméstico), através da promoção e integração de soluções individuais em soluções de conjunto, identificação e promoção de sistemas *standards*, e soluções integradas, apoio técnico para empresas e instaladores, divulgação da aplicação de soluções a casos concretos, e ferramentas de simulação da viabilidade da aplicação dos sistemas.

¹⁶www.solarcombiplus.eu

3.8.8. Energy Saving Show Homes

“**Energy Saving Open Homes**”¹⁷ são casas verdadeiras, novas ou não, através das quais se pretende demonstrar como podem ser mais confortáveis e energeticamente eficientes. Estas casas podem ser visitadas em momentos específicos e comunicados à população – os “open homes”.



Esta iniciativa, promovida pelo *Energy Saving Trust*, decorre com parcerias com organizações, privados, e autoridades locais, em diferentes cidades no Reino Unido, com destaque para os seguintes projetos¹⁸:

- Sheffield EcoTerrace
- Old Home SuperHome:
- Brighton Eco Open Homes
- Bristol Green Doors

3.8.9. GreenBuilding Programme

Em 2004, a Comissão Europeia iniciou o **GreenBuilding Programme**¹⁹ (GBP). Este programa visa melhorar a eficiência energética e ampliar a integração das energias renováveis em edifícios não-residenciais na Europa, voluntariamente.



O programa aborda os proprietários dos edifícios para realizarem medidas economicamente eficazes do ponto de vista da eficiência energética em diferentes aspetos do edifício. Mesmo quando um edifício de escritórios, por exemplo, tem mais de 30 anos é possível implementar medidas de poupança energética.

Ao longo do programa foram já implementadas uma série de tecnologias inovadoras no que se refere à proteção solar, sistema de monitorização (energia, consumo água), sistema de iluminação, sistema de aquecimento e arrefecimento.

¹⁷ <http://www.energysavingtrust.org.uk/Professional-resources/Housing-professionals/Existing-housing/Energy-saving-open-home>

¹⁸ <http://www.energysavingtrust.org.uk/Professional-resources/Housing-professionals/Existing-housing/Exemplar-homes>

¹⁹ www.eu-greenbuilding.org



3.8.10. CREATE

A Cidade de Bristol tem tido um percurso assinalável na implementação de políticas ativas de desenvolvimento urbano sustentável, e atualmente tem em prática um programa que prossegue o objetivo de criar uma “Cidade de Baixo Carbono com Qualidade de Vida para Todos”.

O “**Create**”, instrumento facilitador e integrante do programa, é um Centro Ambiental que apresenta uma Casa Ecológica (*Ecohome*), construída na perspetiva de demonstração e sensibilização e de educação ambiental.

A **Ecohome**²⁰ é uma casa demonstração, construída com ideias práticas para uma vida mais sustentável, com demonstração de “construção sustentável” e “vida sustentável”.

20 www.createbristol.org

4. Para uma Cidade Sustentável

Hoje, 75% dos Europeus vivem nas cidades e áreas urbanas e espera-se que este número atinja os 80% em 2020. As pessoas escolhem viver nas cidades na expectativa de uma melhor qualidade de vida, caracterizada por vantagens económicas e sociais.

Contudo, existem complexos problemas ambientais nas cidades, muitos dos quais advêm de um consumo elevado de energia.

Atualmente, a UE visa tornar as cidades saudáveis, atrativas e sustentáveis, assegurando assim a qualidade de vidas das suas populações. Neste âmbito, é urgente inovar e adotar medidas em prol de uma maior eficiência energética.

4.1. CONCEITOS

Desenvolvimento Sustentável

O termo desenvolvimento sustentável refere-se a um conceito sistémico de um modelo de desenvolvimento que incorpora aspetos de desenvolvimento ambiental, social e económico. A primeira grande iniciativa de âmbito mundial deu-se em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano em Estocolmo, com o reconhecimento internacional sobre as preocupações com as questões ambientais globais, salientando-se com esse conceito a importância de conciliar o desenvolvimento e o ambiente.

O conceito é formalizado em 1987 no documento da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, denominado “*Relatório Brundtland*” *Our Common Future*, da seguinte forma:

O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e económico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais”.

O conceito tem assistido a uma evolução ao longo das últimas décadas, considerando o crescente conhecimento sobre as atividades humanas e o seu impacto no globo, os progressos tecnológicos e a sensibilização da população para a integração das questões ambientais no processo de desenvolvimento das sociedades, sendo atualizado em Declarações, Cartas e outras formas de compromisso internacionais. Alguns conceitos apresentados abaixo apresentam algumas iniciativas que corporizam estas evoluções.



Agenda 21 Local

A designação de Agenda 21 surge em 1992, como resultado da denominada segunda Cimeira da Terra: Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro, onde foi aprovada a Convenção sobre Alterações Climáticas.

A Agenda 21 é um documento que estabeleceu a importância de cada país em se comprometer a refletir e a agir, global e localmente, no estudo de soluções para os problemas sócio-ambientais.

O conceito deste documento foi transposto para os diferentes níveis e escalas de atuação, tendo sido disseminada a atuação ao nível local, e a afirmação da Agenda 21 Local, a qual pretende consensualizar um plano de ação sobre a forma pela qual autoridades locais, empresas, organizações não-governamentais e todos os sectores da sociedade no âmbito de uma comunidade local, definem uma estratégia e as ações a partir das quais, em cooperação e de forma concertada, se comprometem a prosseguir os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Cinco Princípios de Desenvolvimento Sustentável

Os “Cinco Princípios de Desenvolvimento Sustentável” são a tradução do Governo Britânico relativamente ao seu compromisso e estratégia para a prossecução do desenvolvimento sustentável. A estratégia britânica “**Securing the Future**”, foi publicada em 2005, e baseia-se na atuação segundo os seguintes cinco princípios, sintetizados na Figura 21:

1. Viver dentro dos limites ambientais
2. Assegurar uma sociedade forte, saudável e justa
3. Assegurar uma economia sustentável
4. Utilizar a responsabilidade da ciência
5. Promover uma boa governança.



Figura 21. Cinco princípios de Desenvolvimento Sustentável.

Cidades Europeias Sustentáveis

As “Cidades Europeias Sustentáveis” consubstanciam o modelo ideal de cidade para a Europa do século XXI, expressas pelos Estados-Membros da União Europeia, em 2007, na Carta de Leipzig sobre Cidades Sustentáveis.

O modelo é expresso não em termos de forma física e estrutural das cidades, mas em termos da definição e implementação de políticas, de desenvolvimento urbano e de envolvimento e participação dos agentes políticos económicos e cidadãos no futuro das cidades.

Na prossecução para as “Cidades Sustentáveis” as autoridades devem implementar estratégias e políticas integradas de desenvolvimento urbano, que combinem todas as políticas relevantes, e o envolvimento de todos os atores a nível local, definindo as bases da política urbana focada em quatro áreas fundamentais:

- economias locais viáveis;
- comunidades justas, pacíficas e seguras;
- cidades eco-eficientes;
- comunidades e cidades resilientes.

Os Estados Membros evidenciam uma aposta na afirmação das suas cidades em espaços atrativos para viver e trabalhar, nos quais no âmbito das quatro áreas fundamentais acima enunciadas, realçam uma atuação privilegiada na temática da energia e dos materiais (*inputs*), dos resíduos e do crescimento das estruturas como carros e edifícios (*outputs*), uma vez que as cidades geram 75 a 85% do produto interno bruto da Europa, mas são responsáveis pelo consumo de cerca de $\frac{3}{4}$ da energia.

Cidades Inteligentes

O desempenho das cidades depende atualmente não apenas da sua infraestrutura física, mas crescentemente da disponibilidade e qualidade do seu capital social e humano, sendo cada vez mais decisivo na competitividade dos territórios.

As cidades têm hoje o desafio de associar a competitividade e o desenvolvimento urbano sustentável, com relevo para uma atualização das infraestruturas básicas, suportadas em poderosas tecnologias digitais, em redes de comunicação e informação, e no capital social e humano, expresso na qualificação e formação avançada das suas populações, na inovação, criatividade e conhecimento, no empreendedorismo e na competitividade empresarial, e numa relação racional e sustentável com o território e o ambiente, enquadrados e favorecidos no quadro de relações institucionais de governança democráticas e inclusivas.

O modelo das “**smart cities**” pode ser identificado segundo seis dimensões principais (Figura 22): economia, mobilidade, ambiente, pessoas, vivência e governação.

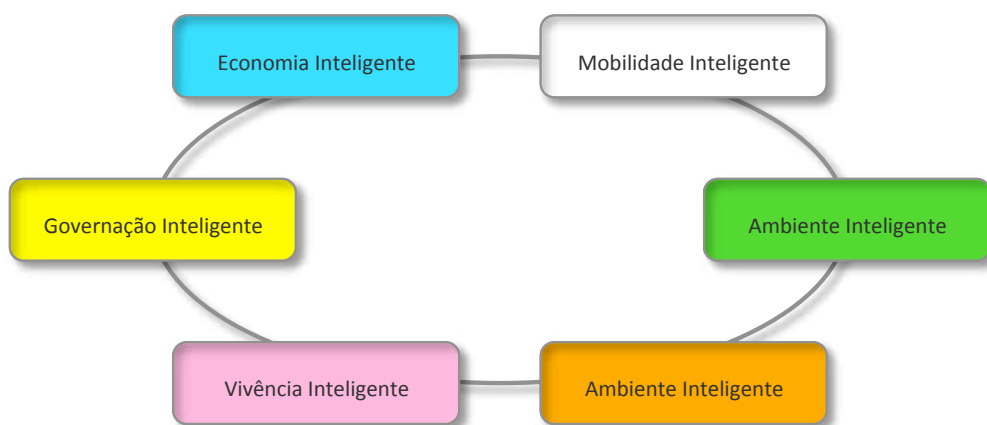


Figura 22. Cidades Inteligentes /Smart Cities.

Uma cidade diz-se “*smart*” quando combina de forma inteligente um conjunto alargado de indicadores, atividades e investimentos, integrando o capital social e humano, as infraestruturas de mobilidade e transporte, as tecnologias de informação e comunicação, o desenvolvimento económico sustentável, e a qualidade de vida, com uma gestão racional de recursos naturais, através de uma governação democrática, participada e inclusiva.

Uma componente que tem vindo a assumir grande relevo no âmbito das cidades inteligentes refere-se ao seu progresso na prossecução dos objetivos energéticos e climáticos ao nível local, providenciando simultaneamente níveis levados de qualidade de vida aos seus cidadãos.

Esta perspetiva assume a possibilidade de promover a competitividade das economias locais através de investimentos em eficiência energética e na redução das emissões de gases com efeito estufa, promovendo *comunidades de baixo carbono*.

Sustainable Energy Communities (SEC)

Comunidades locais, em que os políticos, planeadores, promotores, atores do mercado e cidadãos cooperam ativamente para demonstrar e desenvolver elevados graus de abastecimento de energia descentralizada, favorecendo as energias renováveis, juntamente com a aplicação de medidas de eficiência energética nos diferentes sectores.



Figura 23. Sustainable Cycle.



Sustainability Cycle

Visa apoiar os municípios, através de 5 etapas, a avançar em prol da sustentabilidade. A gestão cíclica da sustentabilidade permite aos governos locais responder a condições de mudança, como tecnologia ou consensos sociais, bastando atualizar as metas e planos de ação (Figura 23).

4.2. POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS

Em termos de políticas e estratégias de âmbito internacional com incidência sobre o ambiente urbano salientam-se as seguintes:

Carta Mundial do Direito à Cidade

A Carta Mundial do Direito à Cidade, instrumento internacional dinamizado pelas Nações Unidas, e assinado inicialmente em 2004, expressa que “todas as pessoas devem ter o direito a uma cidade sem discriminação de género, idade, raça, etnia e orientação política e religiosa, preservando a memória e a identidade cultural.

O Direito à Cidade é definido como o usufruto equitativo das cidades no quadro dos princípios de sustentabilidade, democracia e justiça social, num direito que confere legitimidade à ação e organização, com o objetivo de alcançar o pleno exercício do direito a um padrão de vida adequado.

De acordo com este documento as cidades devem:

- promover o desenvolvimento equitativo e sustentável;
- assegurar a liberdade e integridade, favorecendo o acesso à informação, a participação e a transparência na gestão;
- garantir a segurança e a convivência pacífica solidária e multicultural;
- garantir o acesso aos serviços públicos, ao transporte, à habitação, à educação, ao trabalho, à cultura e ao lazer, à saúde e ao meio ambiente.

Estratégia Temática Sobre Ambiente Urbano ²¹

A Estratégia Temática sobre Ambiente Urbano é uma iniciativa em que a União Europeia estabelece medidas de cooperação e define orientações com vista à melhoria do ambiente urbano. Essas medidas dizem essencialmente respeito ao intercâmbio de experiências e à divulgação de informações aos

²¹ COM (2005) 0718 final.

níveis mais adequados, de modo a garantir a aplicação eficaz da legislação e a favorecer as melhores práticas entre as autoridades locais.

As medidas previstas têm por objetivo contribuir para uma melhor aplicação das políticas ambientais da UE e da legislação local em vigor, através do apoio e do estímulo às autoridades locais para a adoção de uma abordagem mais integrada da gestão urbana, bem como do incentivo aos Estados-Membros para o apoio a este processo e o aproveitamento das oportunidades oferecidas a nível da UE.

Contribuirá, em última análise, para melhorar a qualidade do ambiente urbano, tornando as cidades mais atrativas e saudáveis para viver, trabalhar e investir, bem como para reduzir o impacto negativo das cidades no ambiente em geral, nomeadamente em matéria de alterações climáticas.

Carta de Leipzig sobre as Cidades Europeias Sustentáveis ²²

Este documento baseia-se numa política urbana comum que aposta em tornar as cidades saudáveis, atrativas e espaços sustentáveis para viver e trabalhar.

Centra-se nas seguintes recomendações:

- 1) Maior recurso a abordagens de política de desenvolvimento urbano integrado e
- 2) Atenção particular aos bairros carenciados no contexto da cidade. E define como prioridades:
 - criar e garantir grande qualidade dos espaços públicos;
 - modernizar as redes infraestruturais e aumentar a eficiência energética;
 - apostar na inovação proactiva e em medidas de educação;
 - concretizar estratégias para a melhoria do ambiente físico;
 - reforçar a economia local e o mercado de trabalho local;
 - concretizar uma educação proactiva e prática para crianças e jovens;
 - promover transporte eficiente e financeiramente acessível.

²² Adoptada na reunião informal dos Ministros responsáveis pelo Desenvolvimento Urbano e Coesão Territorial, em 24 e 25 de Maio de 2007, em Leipzig (www.eukn.org/E_library/Urban_Policy/Leipzig_Charter_on_Sustainable_European_Cities - acedido a 16.05.2011)



Compromissos de Aalborg: AALBORG+10 Inspirando o Futuro ²³

Os “Compromissos de Aalborg” expressam a perspetiva comum das Autoridades Locais Europeias, reunidas na Campanha Europeia de idades e Vilas Sustentáveis, reunidas na Conferência Aalborg+10, para um futuro sustentável nas comunidades locais europeias.

A perspetiva expressa nesta Carta refere-se a cidades e vilas inclusivas, prósperas, criativas e sustentáveis, que proporcionam uma boa qualidade de vida a todos os cidadãos e permitem a sua participação em todos os aspetos relativos à vida urbana.

Aprovados em 2004, os compromissos assumidos pelas autoridades locais europeias são os seguintes:

1. Governância - processos de decisão através de maior democracia participativa;
2. Gestão Local para a Sustentabilidade - gestão eficiente, em ciclos, desde o planeamento, passando pela implementação até à avaliação;
3. Bens Comuns Naturais - responsabilidades para proteger, preservar e assegurar o acesso equitativo aos bens comuns naturais;
4. Consumo Responsável e Opções de Estilo de Vida - uso prudente e eficiente dos recursos e um consumo e produção sustentáveis;
5. Planeamento e Desenho Urbano - papel estratégico do planeamento e do desenho urbano na abordagem das questões ambientais, sociais, económicas, culturais e da saúde, para benefício de todos;
6. Melhor Mobilidade, Menos Tráfego - opções de mobilidade sustentáveis;
7. Ação Local para a Saúde - saúde e o bem-estar dos cidadãos;
8. Economia Local Dinâmica e Sustentável - economia local dinâmica que reforce o acesso ao emprego sem prejudicar o ambiente;
9. Equidade e Justiça Social - comunidades inclusivas e solidárias;
10. Do Local para o Global - responsabilidades globais pela paz, justiça, equidade, desenvolvimento sustentável e proteção do clima.

Europa 2020 – Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo

Europa 2020 é a *designação* da nova estratégia económica para a Europa, que é orientada por um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, com o objetivo de assegurar a saída da crise e preparar a economia da UE para o futuro.

²³ www.aalborgplus10.dk.

Esta estratégia identifica três vetores fundamentais de crescimento que se reforçam mutuamente, e que deverão orientar as ações concretas tanto a nível da UE como a nível nacional:

1. Crescimento inteligente (promover o conhecimento, a inovação, a educação e a sociedade digital);
2. Crescimento sustentável (tornar o nosso aparelho produtivo mais eficiente em termos de recursos, ao mesmo tempo que se reforça a nossa competitividade);
3. Crescimento inclusivo (aumento da taxa de participação no mercado de trabalho, aquisição de qualificações e luta contra a pobreza).

O objetivo desta iniciativa é apoiar a transição para um desenvolvimento apoiado num crescimento inteligente e numa economia baseada no conhecimento e na inovação, um crescimento inclusivo, promovendo uma economia com altas taxas de emprego que assegure a coesão social e territorial, e um crescimento sustentável, promovendo uma economia hipocarbónica, eficiente em termos de recursos e competitiva.

Neste último aspeto o objetivo consiste em dissociar o nosso crescimento económico da utilização de recursos e de energia, reduzir as emissões de CO₂, aumentar a competitividade e promover uma maior segurança energética.

Na sequência da estratégia Europa 2020 importa referir a iniciativa “**A resource-efficient Europe**”, a qual visa uma utilização eficiente dos recursos, uma economia de baixo carbono em prol de um crescimento sustentável.

Em 2009, através da Comunicação “**Investing in the Development of Low Carbon Technologies (SET-Plan)**”, a Comissão Europeia (CE) propõe a “**Smart Cities and Communities Initiative**” com o objetivo de tornar a produção e uso de energia nas cidades mais sustentáveis e eficientes (Figura 24).

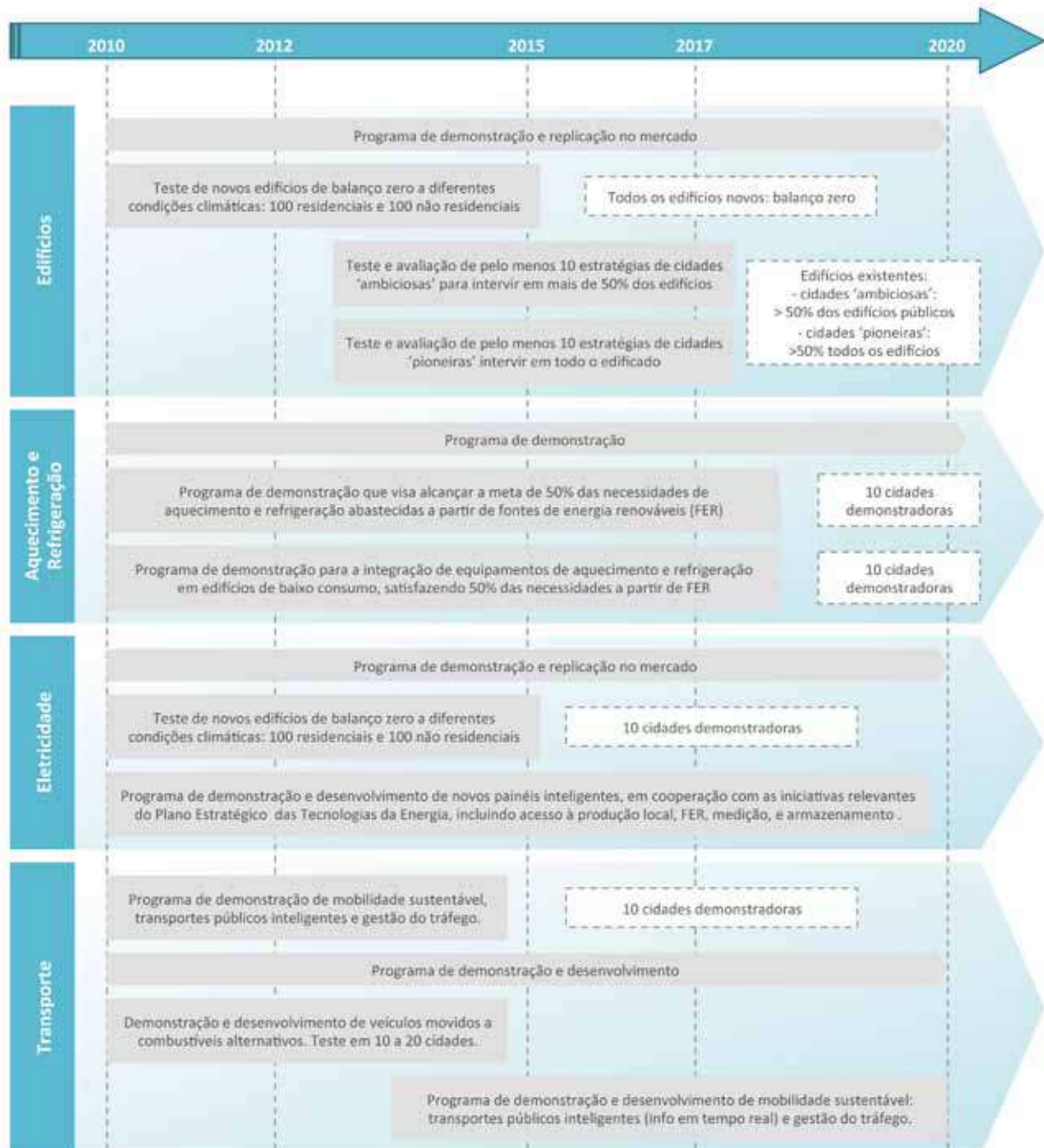


Figura 24. Roadmap indicativo para “smart cities”.

Fonte: SEC (2009) 1295, 07.10.2009

A “**Smart Cities and Communities Initiative**” apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Acionar um número suficiente de *take-up* (atingindo 5% da população da UE) de tecnologias energéticas eficientes e de baixo carbono para “abrir” o mercado;
- Reduzir em 40% até 2020 as emissões de Gases com Efeito de Estufa (ano de referência a 1990), que demonstram não só benefícios ambientais e de segurança energética, mas também para proporcionar vantagens sócio-económicas, em termos de qualidade de vida, emprego e empresas locais.
- Disseminar pela Europa as melhores práticas de conceitos de energia sustentável ao nível local, através, por exemplo do Pacto dos Autarcas.

A 4 de Fevereiro de 2010, o Conselho Europeu convidou a Comissão a lançar uma iniciativa *inter alia* em “**energy saving solutions in cities**”²⁴. De modo a atingir os objetivos, as autoridades locais deverão propor e implementar soluções holísticas, integrando as tecnologias e medidas mais apropriadas.

A 10 de Novembro de 2010, a CE adotou a Comunicação “**Energia 2020 – Estratégia para uma energia competitiva, sustentável e segura**”²⁵, a qual define prioridades e respetivas ações para os próximos 10 anos, identificando os edifícios e transportes com o maior potencial de poupança energética.

A CE identifica a Iniciativa “**Smart Cities**” como um projeto europeu para a eficiência energética e para acelerar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras de baixo carbono.

4.2.1. Iniciativas e agentes de mobilização

Smart Cities and Communities Initiative

Baseada no enquadramento do SET-Plan pode ser desenvolvida a partir de iniciativas europeias para a eficiência energética, tais como “*Covenant of Mayors*” (Pacto dos Autarcas), CONCERTO, CIVITAS e *Green Digital Charta*.

Esta iniciativa procura uma ligação próxima com *European Local Energy Assistance* (ELENA) prestando assistência técnica e financeira para apoiar as autoridades locais

²⁴ ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/smart_cities_en.htm (acedido a 12.05.2011)

²⁵ COM (2010) 639 final.

e regionais no recurso a financiamento para projetos de energia sustentável e com *European Energy Efficiency Facility (EEE-F)* do *European Energy Programme for Recovery (EEPR)*.

<http://setis.ec.europa.eu/about-setis/technology-roadmap/european-initiative-on-smart-cities>

Pacto dos Autarcas (Covenant of Mayors)

Lançado em 2009, o Pacto dos Autarcas visa contribuir para a implementação de uma política de energia sustentável pelas autoridades locais. O Pacto dos Autarcas é assinado mediante a elaboração de um Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética (SEAP), onde são definidas as ações a implementar para reduzir as emissões de CO₂ até 2020 e as respetivas metas.

www.eumayors.eu

Climate Alliance of European Cities with Indigenous Rainforest Peoples

É uma rede Europeia de autoridades locais que, em parceria com Comunidades Indígenas da Amazônia, se comprometem a proteger o clima global, através de:

- reduzir as emissões de CO₂ em 10% de 5 em 5 anos;
- reduzir em 50% as emissões per capita até 2030 (base de 1990);
- preservar as florestas tropicais;
- apoiar projetos e iniciativas dos parceiros indígenas.

www.climatealliance.org



International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI)

Fundada em 1990, é uma associação internacional de autoridades locais, bem como organizações nacionais e regionais, que assumem como compromisso o desenvolvimento sustentável. A ICLEI fornece apoio técnico, serviços de informação, conhecimento e partilha de iniciativas locais sustentáveis.

www.iclei.org



European Sustainable Cities and Towns Campaign

Visa apoiar as autoridades locais pela Europa para aplicar boas práticas de sustentabilidade e implementar a Carta e os Compromissos de Aalborg. Mais de 2500 autoridades locais já assinaram a Carta ou os Compromissos de Aalborg.

<http://sustainable-cities.eu>



European Green Capital

Iniciativa da Comissão Europeia para promover e premiar o esforço das cidades na defesa do ambiente, selecionando anualmente a Capital Europeia Verde.

<http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital>



Energie Cities –The European Association of Local Authorities inventing their Energy Future

Criada em 1990 representa mais de 1000 vilas e cidades em 30 países. Visa reforçar o papel no domínio da energia sustentável e promover iniciativas através de troca de experiências.

www.energy-cities.eu

Imagine – “...the energy future of our cities”

Plataforma multi-disciplinar que visa a criação e partilha de orientações futuras no sentido da sustentabilidade urbana.

www.energy-cities.eu/IMAGINE

Concerto

Iniciativa pan-europeia lançada pela Comissão Europeia que visa enfrentar de forma pró-ativa os desafios que se colocam na criação de um futuro mais sustentável, tendo em conta as necessidades energéticas da Europa. Apoia as comunidades locais no desenvolvimento e apresentação de estratégias e ações concretas que sejam simultaneamente sustentáveis e altamente eficientes do ponto de vista energético.

<http://concertoplus.eu>

Local Renewables

Portal com informação acerca de energias renováveis geradas e utilizadas localmente, bem como a eficiência energética. Apresenta benefícios, aplicações, histórias de sucesso, modelos e boas práticas.

www.local-renewables.org



4.2.2. Instrumentos de Financiamento

Intelligent Energy Europe (IEE)

Programa que apoia projetos sustentáveis, novas ideias e melhores práticas em edifícios, indústria, infraestruturas e transportes, que resultem numa poupança energética e redução de Gases com Efeito de Estufa.

ec.europa.eu/energy/intelligent



European Local Energy Assistance (ELENA)

O programa IEE inclui um fundo específico orientado para oferecer assistência técnica nas áreas urbanas. Visa apoiar as autoridades regionais ou locais na implementação mais célere dos seus programas de investimento nos domínios da eficiência energética e fontes renováveis.

www.eib.org/products/technical_assistance/elena/index.htm



URBACT II

Programa que faz parte do Fundo de Coesão, reúne atores ao nível local e regional para troca de experiências e facilitar a aprendizagem sobre desenvolvimento urbano sustentável.

www.urbact.eu



LIFE +

Instrumento de financiamento dirigido exclusivamente para o Ambiente, com três componentes: LIFE+ Natureza e Biodiversidade, LIFE+ Política e Governança Ambiental, e LIFE+ Informação e Comunicação.

www.ec.europa.eu/environment/life



JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas)

Programa criado a fim de promover o investimento sustentável, o crescimento e emprego nas áreas urbanas europeias. Este fundo pode ser dirigido especificamente para projetos de melhoria da eficiência energética ou infraestrutura urbana, incluindo transportes, água, resíduos e energia.

www.eib.org/projects/publications/jessica

www.fundojessicaportugal.org/



4.3. REFERENCIAIS

4.3.1. Sustainable Neighborhood – Vauban (Freiburg)

Sustainable Neighborhood – Vauban (Freiburg)	
Objetivos	Desenvolver uma comunidade cooperativa e participativa com especial destaque para: Aspectos ecológicos (transporte público, co-geração de energia, sistema de aquecimento, áreas verdes); Aspectos económicos (balanço entre as áreas de trabalho e habitação, centro de comércio); Aspectos sociais e culturais (eventos culturais, centro comunitário)
Referência	www.vauban.de

A política energética de Freiburg assenta em 3 pilares: conservação de energia, uso de novas tecnologias, como a produção combinada de calor e energia, e o uso de fontes de energia renováveis, *desig-* *nadamente* a energia solar, tendo como objetivo o abastecimento de energia sustentável.

Freiburg tem desenvolvido inúmeros projetos no âmbito da energia solar – fotovoltaico, solar térmico, solar passivo, refrigeração e isolamento solar transparente.

Freiburg é uma das cidades alemãs com mais horas de sol. Aproveitando esse facto a política da cidade e região desenvolveu iniciativas com resultados bastante positivos em termos de eficiência energética, associadas uma forte aposta na investigação e inovação tecnológica, que contribuíram para o surgimento e maturação de um dinâmico *cluster* em torno do sector das energias renováveis, que tem contribuído para o desenvolvimento da economia local.

Em termos de edifícios energeticamente eficientes são de destacar os bairros de Rieselfeld (70 ha) e Vauban (38 ha). A 3 Km a Sul de Freiburg, Vauban desenvolveu 38 ha para 5000 habitantes e 600 postos de trabalho. Esta comunidade começou a ser planeada em 1993 e a fase de implementação começou em 1997.

Desde o princípio foram discutidos de forma participada com a população todos os aspectos de modo integrado (mobilidade, energia, habitação, sociedade...). A sensibilização e a participação da população foi sempre um aspeto importante no processo de planeamento.



Figura 25. Aspectos da área de Vauban em Freiburg, Alemanha.

Resultados do Projeto:

- Energia:
 - Todas as casas com o *standard* “low-energy” (com o valor máximo de 65 kWh/m²a);
 - 92 casas com o *standard* “passive house” (15 kWh/m²a) - as necessidades de aquecimento são inteiramente cobertas pelos *designados* ganhos internos: solares passivos e um sistema de recuperação de calor tecnicamente simples;
 - 10 casas “*plus energy house*” (produzem mais energia do que a energia que necessitam);
 - 2500 m² painéis fotovoltaicos e 500 m² de painéis solares.
- Transportes:
 - Uso limitado: carros privados estacionam num parque comunitário fora da área residencial;
 - Os serviços e comércio estão a uma distância pedonal /ciclável;
 - Duas linhas de autocarros de ligação com o centro de Freiburg;
- Água:
 - Solos não impermeabilizados - a infiltração da água pluvial é possível em 80% do solo urbano;
 - Novo sistema ecológico de gestão de efluentes domésticos: transporte de fezes e resíduos orgânicos feitos através de canalizações em vácuo para produzir biogás para cozinhar.
- Social
 - Realização de trabalho social /comunitário como parte do processo de desenvolvimento;
 - *Fórum Vauban* como meio de interação, comunicação e integração dos cidadãos;

4.3.2. Brussels - From eco-building to sustainable city

Brussels - From eco-building to sustainable city	
Objetivos	Ser uma cidade modelo de um desenvolvimento sustentável, com uma grande incidência na melhoria da eficiência energética dos edifícios;
Referência	P.L.A.G.E (Local Action Plan in Energy Management) www.eumayors.eu/about/signatories_en.html?city_id=5&benchmarks

Bruxelas optou por um método participativo estimulando a procura e o suporte a projetos inovadores, relacionados com a eco-construção. Foram adotadas uma série de medidas:

- Regulamentos, tais como o *standard passive house*, tornando-o obrigatório em 2015
- Assegurar uma comunidade dinâmica em qualquer desenvolvimento urbano;
- Desenvolver uma rede económica verde através do *Employment-Environment Alliance* que revitalizará o emprego local;
- Planear a mobilidade, incrementando o uso dos transportes públicos, da bicicleta e viagens a pé.
- Concursos para propostas de *Exemplary Buildings*, apoiando financeiramente a integração de medidas de eficiência energética.
- Para os edifícios públicos que não iriam ser renovados tão cedo, a Região desenvolveu um Plano de Ação Local para a Gestão da Energia, integrando uma série de medidas para reduzir o consumo energético e aumentar a sensibilização dos seus ocupantes.
- Um sistema de subsídios para promover a renovação de edifícios (residenciais e não residenciais), melhorando o isolamento.
- Disponibilidade de especialistas para apoiar e fornecer informação adequada para uma melhoria do desempenho energético dos edifícios.
- Concursos para propostas de *Sustainable Neighbourhoods* que permitiram desenvolver iniciativas focadas na alteração de comportamentos

Conclusões e Resultados do projeto:

- Em 2007 não existiam edifícios com o *standard passive house*; em 2009 este *standard* estava implementado em mais de 81.000 m² (edifícios construídos ou planeados);
- Os concursos para *Exemplary Buildings* confirmaram que o *standard passive house* é acessível e não resulta num aumento dos custos nos edifícios residenciais, escolas ou escritórios, quer na construção nova, quer na reabilitação;

- Os arquitetos, engenheiros começaram a considerar critérios de qualidade nos projetos (incluindo medidas de eficiência energética);
- A melhoria do desempenho energético é um meio de combater o aumento da vulnerabilidade de algumas pessoas face aos custos de energia.
- O mercado da construção foi revitalizado, através de novos materiais, novos negócios, contribuindo para a inovação no sector. Foram criados 1250 novos postos de trabalho
- A construção e renovação dos edifícios é importante, mas não é suficiente. O modo como as pessoas vivem a cidade deve sofrer alterações, relativamente a questões de mobilidade, facilidades a serviços públicos, espaços verdes.

4.3.3. Local Urban Regulation: Increasing Energy

Local Urban Regulation: Increasing Energy	
Objetivos	Identificar a pressão energética no território local, de modo a introduzir uma nova forma de construir, integrando a eficiência energética e o uso de fontes de energia renovável.
Referência	www.comune.modena.it/ambiente urbanistica.comune.modena.it/prg/regolamenti.htm www.beliefmodena.it

O Plano Municipal de Energia (Modena, Itália), adotado em 2007, integra as seguintes questões prioritárias: mobilidade, gestão dos resíduos, uso de energias renováveis, consumo sustentável de energia e poupança energética nos edifícios.

Na sequência deste Plano, o Regulamento Local Urbano foi alterado, mais concretamente, uma nova forma de construir foi introduzida, dando ênfase à eficiência energética e ao uso de energias renováveis. O trabalho baseou-se na troca de ideias e conceitos com todos os *stakeholders* envolvidos: arquitetos, engenheiros, políticos, entre outros.

Conclusões e Resultados do Projeto:

- Importante assegurar que todos os *stakeholders* participam e integram o processo;
- Importante organizar encontros informativos para envolvimento de toda a população.
- Novas formas de construir e novas metodologias nas regras de construção, contribuindo para

que as empresas de construção integrem no projeto desde logo as questões do desempenho energético;

- Novos edifícios devem ser classificados, pelo menos, com a “Classe B”;
- Meios para aumentar o envolvimento e troca de informação entre agentes locais importantes.

4.3.4. Santarém dá passos para uma construção sustentável

Santarém dá passos para uma construção sustentável	
Objetivos	Incentivar a construção sustentável
Referência	www.cm-santarem.pt

A Câmara Municipal de Santarém tem vindo a adotar uma série de medidas visando a aplicação de práticas de sustentabilidade na construção, sendo de salientar as seguintes:

- Regulamento Municipal da Edificação e Urbanização;
- Edifício público (centro escolar) certificado pelo sistema LiderA;
- Formação dos técnicos municipais (engenheiros, arquitetos...).

No Regulamento Municipal da Edificação e Urbanização do Município de Santarém²⁶ e a fim de incentivar a aplicação dos princípios e práticas associadas à realização de construções sustentáveis, no âmbito do sistema Lidera, a Câmara Municipal privilegia benefícios fiscais e redução do valor das taxas aplicadas às operações urbanísticas.

Promove ainda, com frequência mensal, o Dia da Construção Sustentável para sensibilização dos municípios e agentes chave.

4.3.5. Águeda – A Década do Desenvolvimento Sustentável

Águeda – A Década do Desenvolvimento Sustentável	
Objetivos	Promover o desenvolvimento sustentável do Concelho
Referência	agueda21.wordpress.com

²⁶ Aviso n.º 955/2010, publicado em Diário da República, 2ª Série, N.º9, 14 de Janeiro de 2010.



O Município de Águeda desenvolve uma série de iniciativas em prol do desenvolvimento sustentável, sendo de salientar as seguintes:

- Adesão ao Pacto dos Autarcas em 2008;
- É membro da *Energy Cities* desde 2008;
- É membro da *European Network of Living Labs* e promotor do *Lighting Living Lab*;
- Águeda 21: Agenda 21 Local de Águeda;
- Projeto “Agricultura - Semente de Sustentabilidade”;

A Agenda 21 Local consiste em 10 Compromissos de Águeda pela Sustentabilidade e as linhas de ação que enquadram a atuação de todos os sectores da comunidade:

- 1) Estimular as atividades económicas sustentáveis e de base local
 - Encorajar o mercado de produtos locais e regionais;
 - Difundir e reconhecer as empresas com boas práticas de responsabilidade social e ambiental;
 - Aumentar as ofertas de turismo ecológico e sustentável;
 - Fomentar a criação de emprego local e a formação de novas empresas.

- 2) Reduzir a dependência energética e as emissões de carbono
 - Investir na utilização de energias renováveis;
 - Reduzir o consumo de energia e melhorar a eficiência energética;
 - Reduzir as emissões de carbono;

- 3) Melhorar a mobilidade
 - Aumentar o uso dos transportes públicos;
 - Privilegiar o uso de bicicletas e/ou a mobilidade pedonal;
 - Investir em veículos menos poluentes;
 - Garantir a acessibilidade e circulação, no espaço público, a pessoas com mobilidade condicionada.

- 4) Proteger os recursos hídricos
 - Poupar água e usá-la de forma eficiente;
 - Melhorar a qualidade dos rios e das ribeiras.

- 5) Proteger as áreas naturais, a biodiversidade e melhorar os espaços verdes
 - Aumentar e melhorar os espaços verdes de Águeda;
 - Proteger as áreas naturais e a biodiversidade.

- 6) Promover núcleos urbanos compactos, diversos e espaços públicos de qualidade
 - Investir na reabilitação de zonas urbanas degradadas- Conter a dispersão do edificado;
 - Apoiar a diversidade de atividades (residencial, comércio, serviços, entre outras) dentro das áreas urbanas;
 - Desenvolver e/ou apoiar projetos de arquitetura sustentável;
 - Aumentar o sentimento de segurança da comunidade.

- 7) Aperfeiçoar o sistema de gestão da sustentabilidade municipal
 - Criar uma visão comum, de longo prazo, para Águeda;
 - Promover o uso de recursos baseado em critérios de sustentabilidade;
 - Reforçar o sistema de gestão da sustentabilidade municipal através da manutenção de um ciclo de melhoria contínua.

- 8) Fortalecer a participação pública e a gestão transparente
 - Aumentar a participação dos cidadãos na comunidade;
 - Tornar a gestão das instituições mais clara e transparente.

- 9) Proteger o solo e promover atividades que aumentem a resiliência local
 - Promover uma agricultura sustentável;

- Investir na diversificação e reordenamento da floresta;
- Prevenir e minimizar os impactos das alterações climáticas.

10) Reduzir a produção de resíduos, reutilizar e reciclar mais

- Investir na prevenção da produção de resíduos;
- Aumentar as quantidades de resíduos recicláveis recolhidos;
- Valorizar organicamente os resíduos biodegradáveis.

Com o intuito de incentivar novas iniciativas e/ou projetos que contribuem positivamente para a concretização dos 10 Compromissos de Águeda pela Sustentabilidade por parte de toda a comunidade de Águeda, foi lançado o Prémio ÁGUEDA 21: Destacar a excelência, premiar a sustentabilidade.

Relativamente à Agenda 21 de salientar os seguintes exemplos que contribuem para a concretização dos compromissos:

- “Chão que produz energia” (Estimular as atividades económicas e sustentáveis e de base local) – o projeto Solar Tiles, desenvolvido por um consórcio de 9 entidades nacionais, tendo como objetivo desenvolver cerâmicos fotovoltaicos de aproveitamento da energia solar para produção de eletricidade.
- Rua LED (Reduzir a dependência energética e as emissões de carbono) - a primeira “Rua LED” de Portugal projetada, desenvolvida e produzida em Águeda, permitindo uma redução nas emissões de CO₂, uma poupança financeira e uma gestão mais eficiente da iluminação pública.

Esta iniciativa permitirá, quando comparada com a tecnologia de vapor de sódio, uma redução do consumo energético em cerca de 109440 kWh e da emissão de CO₂ em 48,2 Ton, resultando também numa poupança financeira de 9937,20 euros.

www.lighting-living-lab.pt/primeira-rua-iluminada-a-led-em-águeda-aguarda-opinião-de-cidadãos.aspx

- Bicicletas elétricas (Melhorar a mobilidade) – o projeto piloto “beÁgueda - bicicletas elétricas de Águeda”, promovida pela CMA disponibiliza gratuitamente bicicletas aos munícipes Aguedenses. Este projeto foi premiado no encontro anual da *Energy Cities* em 2011.

<http://www.cm-agueda.pt/beagueda>

- Reutilizar a água para rega (Proteger os recursos hídricos) - a CMA instalou sistemas secundários de rega nos 2 parques empresariais de génese municipal.

- Aperfeiçoar o sistema de gestão da sustentabilidade municipal - a CMA tem implementado iniciativas no âmbito do uso eficiente dos recursos, destacando-se a instalação de unidades de microgeração em edifícios municipais, a aquisição de veículos híbridos e elétricos para a frota municipal, a centralização do processo de impressões e cópias.

4.3.6. Plano de Ação para a Energia Sustentável da Cidade do Porto (PAES-P)

Plano de Ação para a Energia Sustentável da Cidade do Porto (PAES-P)	
Objetivos	Redução de emissões de CO ₂ em cerca de 45% em 2020 e o aumento da eficiência energética em 20%, relativamente a 2004

O Plano de Ação para a Energia Sustentável da Cidade do Porto (PAES-P) é um documento elaborado no âmbito do Pacto dos Autarcas, onde se descrevem as ações que contribuirão para a redução de emissões de CO₂ em cerca de 45% em 2020 e o aumento da eficiência energética em 20%, relativamente a 2004.

O Porto visa ser um Porto de Energia Eficiente através de três vias complementares:

- redução da dependência dos combustíveis fósseis mais intensivos em CO₂ (energia primária);
- aumento da penetração das energias renováveis;
- promoção da eficiência energética.

São definidas uma série de medidas organizadas do lado da oferta (fornecedores dos vetores da energia final) e do lado da procura (utilizadores dessa energia final).

As medidas identificadas enquadram-se na integração de boas práticas e de novas tecnologias e numa alteração de comportamentos, permitindo ganhos de eficiência energética.

Lado da Oferta:

1. Mudança do vetor energético
 - Mudança para gás natural da eletricidade e do GPL
 - Transição para uma rede urbana de calor e frio
 - Mudança para cogeração

2. Solar térmico vs eletricidade vs gás natural
 - instalação de coletores solares térmicos na habitação privada (Novos edifícios e grandes reabilitações)
 - instalação de coletores solares térmicos na habitação social (Edifícios existentes)
 - instalação de coletores solares térmicos na habitação privada (Edifícios existentes)
3. Produção local de eletricidade de fontes renováveis
 - Valorização dos Resíduos Urbanos

Lado da Procura:

1. Parque edificado
 - Edifícios Municipais (edifícios novos ou grandes remodelações)
 - Habitação e Pequenos Edifícios de Serviços Não Municipais (Edifícios novos ou grandes reabilitações)
 - Grandes Edifícios Não Municipais (Edifícios novos ou grandes reabilitações)
 - Edificado Municipal (Edifícios existentes)
 - Grandes Edifícios Não Municipais (Edifícios Existentes)
 - *Smart metering*
 - Substituição de eletrodomésticos e da iluminação
2. Mobilidade e Transportes
 - Metro do Porto (transportes coletivos públicos)
 - STCP (transportes coletivos públicos)
 - CP (transportes coletivos públicos)
 - transportes coletivos privados
 - frota municipal
 - veículos ligeiros (Frota privada)
 - veículos de transporte de mercadorias (Frota privada)
 - veículo elétrico

- incorporação de biocombustível
 - ciclovias
3. Iluminação pública e semaforização
 - iluminação pública
 - LEDs nos semáforos
 4. Porto Gravítico – abastecimento de água ao Porto por gravidade

4.4. REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

4.4.1. Programa para as Cidades de Baixo Carbono

O **Programa para as Cidades de Baixo Carbono (Low Carbon Cities Programme – LCCP)**, realizado durante o primeiro semestre de 2008, teve como principal objetivo apoiar as cidades de Bristol, Leeds e Manchester no desenvolvimento de estratégias conjuntas para a redução das suas emissões de carbono, através de uma parceria liderada pelo sector público, suportada pelo sector privado e beneficiando toda a comunidade.



Os parceiros chave essenciais para o sucesso do Programa para as Cidades de Baixo Carbono foram os principais órgãos públicos (governo local, Autoridade Nacional de Saúde, Universidades), juntamente com as restantes entidades mais influentes na questão das emissões de carbono, nomeadamente, associações ligadas à habitação, grandes empresas e respetivos consumidores, associações comunitárias e de voluntariado, bem como os órgãos administrativos regionais e as entidades responsáveis pelo fornecimento de energia.

O programa define cinco passos de intervenção: mobilização dos agentes e cidadãos, elaboração de diagnóstico, identificação de oportunidades, desenvolvimento da estratégia de desenvolvimento da cidade, e implementação, monitorização e revisão do Programa (Figura 26).



Figura 26. Passos do Programa das Cidades de Baixo Carbono.

Fonte: “Cidades de Baixo Carbono”, LCCP Toolkit, Energy Saving Trust and Carbon Trust, UK (www.lowcarboncities.co.uk)

4.4.2. Eco-Towns Standards

Estes *standards* funcionam como referenciais para cidades novas inglesas, tendo como objetivos assegurar que as eco-towns são exemplos de boas práticas e fornecem uma “montra” para a vida sustentável, a par de permitir que políticos, empresas e comunidade trabalhem juntos para desenvolver um ambiente de baixo carbono²⁷.

O desenho de eco-towns deve ter em atenção o impacto do sistema ecológico local, minimizando os impactos negativos e maximizando as oportunidades.

4.4.3. Managing Urban Europe-25 (MUE-25)

O projeto Europeu **Managing Urban Europe-25 (MUE-25)** ²⁸, decorrido entre 2006 e 2008, trabalhou com 25 autoridades locais e regionais para melhorar o desempenho de sustentabilidade e a qualidade do ambiente. Como resultado, foi desenvolvido um quadro para uma melhor aplicação dos sistemas de gestão ambiental como o EMAS, a ISO 14001 e o ecoBUDGET.

Fornecer um método que demonstra como as cidades e regiões podem trabalhar com gestão integrada, a abordagem recomendada atualmente pela política Europeia.



4.4.4. MUSEC – Multiplying Sustainable Energy Communities

O MUSEC é um projeto que envolve sete cidades europeias, incluindo Foggia, Asti e Ravenna em Itália, Breda na Holanda, Dobrich na Bulgária, Crailsheim na Alemanha e Valby na Dinamarca, cuja parceria pretende desenvolver e multiplicar Comunidades Energeticamente Sustentáveis (*Sustainable Energy Communities*).

De acordo com a definição fornecida no âmbito do projeto, as Comunidades Energeticamente Sustentáveis são comunidades nas quais políticos, agentes públicos, promotores e atores privados e os cidadãos cooperam ativamente para desenvolver níveis elevados de fornecimento inteligente de energia, favorecendo energia de fontes renováveis, conjuntamente com uma aplicação consciente de medidas de eficiência energética e uso racional de energia.

²⁷ Fonte: “Planning Policy Statement: Eco-towns – A supplement to Planning Policy Statement 1”, Department for Communities and Local Government, 2009 (www.communities.gov.uk/publications/planningandbuilding/pps-ecotowns, acessado a 31/05/2011).

²⁸ www.mue25.net

No âmbito do projeto, os municípios assumem o objetivo de:

- Proporcionar um ambiente favorável para a energia sustentável implementado um plano de ação para a energia;
- Facilitar o uso de tecnologias de energias sustentáveis através de alterações regulamentares e fiscais;
- Sensibilizar para as questões da eficiência energética e o uso racional de energia;
- Criar condições propícias ao florescimento de mercados locais de energia e de serviços energéticos

4.4.5. Fano Guidelines

As “Fano Guidelines”, assim *designadas* na sequência de uma conferência europeia realizada na cidade italiana de Fano, surgiram na sequência de uma extensa avaliação de processos institucionais, em autarquias locais, na esfera do desenvolvimento urbano sustentável, conduzida por um consórcio de institutos de investigação, municípios, organizações ambientais e peritos europeus, liderados pelo ICLEI – *Local Governments for Sustainability*.

O objetivo deste projeto concentrou-se no processo e nas condições das autarquias locais para gerarem bases eficientes de governância para o desenvolvimento urbano sustentável, por forma a impulsionar a qualificação e o desenvolvimento das capacidades institucionais e do capital social ao nível local nos processos e nas políticas de desenvolvimento sustentável.

Da análise de mais de 40 municípios europeus, e da discussão gerada com instituições europeias e autarquias locais, resultou um consenso que formou as bases para o desenvolvimento de orientações políticas transpostas para as denominadas *Fano Guidelines*, que inscrevem 10 áreas de atuação para uma boa governança das autoridades locais, a saber²⁹:

1. Aprender enquanto organização;
2. Integrar políticas sectoriais e transdisciplinares;
3. Fazer alianças entre pessoas e organizações;
4. Facilitar o processo e desenvolver uma liderança credível;
5. Encorajar a criatividade e a inovação no processo de decisão;
6. Comunicar para fazer a diferença;

²⁹ localcapacity21.iclei-europe.org/, acedido a 31/05/2011

7. Catalisar a ação através da sensibilização ambiental;
8. Manter o empenho de alcance da visão de longo prazo;
9. Partilha de experiências entre pares;
10. Influenciar todos os níveis de governo.

4.4.6. Curitiba – Cidade inovadora

A cidade brasileira de Curitiba foi escolhida para receber o prêmio *Globe Award Sustainable City 2010*, do *Globe Forum*, entidade sueca que reúne empreendedores preocupados com a sustentabilidade global, e que através da atribuição da distinção de *Globe Sustainable City Award* pretende premiar as cidades e municípios que se destacam pelas suas políticas e resultados no desenvolvimento urbano sustentável, e que assim se afiguram como exemplo de boas práticas para outras cidades.

A atribuição da distinção a Curitiba teve em consideração a maturidade no entendimento do desenvolvimento sustentável da cidade, tendo em atenção o desenvolvimento de políticas e a sua implementação, bem como a visão e a estratégia de desenvolvimento da cidade a longo prazo, consubstanciada no Curitiba 2030 - Programa Cidade Inovadora, que apresenta um conjunto de medidas que pretendem estimular a transformação de ambientes urbanos em espaços propícios à inovação, à criatividade e à criação de empresas e negócios sustentáveis.

A estratégia Curitiba 2030 aponta uma visão de desenvolvimento sustentável, procurando soluções inovadoras para os problemas da cidade, melhorando a qualidade de vida e criando oportunidades para o envolvimento dos cidadãos no desenvolvimento de ações. Apresenta 7 áreas prioritárias:

- Governança – participação ativa na governança pública e processos democráticos consolidados.
- Cidade em Rede - pessoas, empresas e governo organizados e conectados em redes, sustentando o desenvolvimento humano.
- Cidade do Conhecimento - elevar a qualidade da educação de cidadãos produtores de conhecimento e criadores de uma sociedade empreendedora de soluções inovadoras e sustentáveis, proporcionando oportunidades para que as pessoas desenvolvam as suas aptidões e tenham acesso à cultura.
- Transporte e mobilidade - políticas públicas metropolitanas sustentáveis em prol da integração multimodal para a Grande Curitiba, com relação ao sistema e estrutura urbana.
- Meio Ambiente e biodiversidade - aliar o crescimento à sustentabilidade e ao respeito pela biodiversidade.

- Saúde e Bem-estar - melhorar a saúde, acessibilidade e segurança dos cidadãos.
- Coexistência numa cidade global - ambiente que contribua para a alegria, o sucesso e a satisfação da população.

4.4.7. Act 2 - Energy Efficient Cities

Act2³⁰ é um projeto a decorrer entre 2006 e 2012, apoiado pela Comissão Europeia no âmbito da Iniciativa Concerto, enquadrado nas políticas relativas à mudança climática e da energia.



O projeto integra 13 parceiros reunidos em 5 cidades europeias (Hannover, Nantes, Koszalin, Malmö e Newcastle) e pretende promover a integração da eficiência energética em larga escala, em novas construções e na reabilitação urbana, assim como a disseminação de sistemas de energias renováveis.

As cidades de Hannover e de Nantes assumem-se como comunidades demonstradoras, com a ambição de obterem níveis elevados de desempenho e eficiência energética em áreas urbanas sujeitas a processos de reabilitação urbana.

As restantes cidades assumem a qualidade de “cidades associadas”, as quais per si apresentam já experiências passadas positivas em políticas energéticas e no desenvolvimento urbano sustentável, colaborando assim na troca de experiências e conhecimento, e na disseminação de boas práticas implementadas localmente.

Os projetos de demonstração (construção nova e reabilitação) consideram as seguintes fontes de energias renováveis:

- Solar térmica;
- Solar fotovoltaica;
- Biomassa;
- Bombas de calor geotérmicas;
- Incineração de resíduos

³⁰ www.concerto-act2.eu/en/act2



CCSH

Centro de Competências em
Sustentabilidade do Habitat



5. Contribuir para uma “Produção Sustentável”

A indústria enfrenta o desafio da eco-inovação para se tornar competitiva no mercado. Os seus produtos devem apresentar ao consumidor informação sobre o seu desempenho ambiental, pois só assim se podem destacar e assegurar uma compra “ecológica”. Isto poderá implicar alterações no processo de produção, ou uma alteração no próprio produto, com vista a diminuir os recursos necessários à sua produção assim como os impactes ambientais gerados.

A análise do ciclo de vida do produto é a ferramenta utilizada para identificar qual a posição de determinado produto face ao seu “desempenho ambiental”. A Declaração Ambiental do Produto documenta esse desempenho, possibilitando assim ao consumidor ter a informação necessária para fazer uma “compra ecológica”.

5.1. CONCEITOS

Eco-inovação ³¹

A eco-inovação refere-se a produtos, soluções, técnicas, processos ou serviços, novos e/ou substancialmente melhorados, inovadores, que proporcionam a prevenção ou redução dos impactos ambientais, ou que contribuem para o uso racional dos recursos, sendo ambientalmente sustentáveis e simultaneamente competitivos no mercado, nacional e internacional.

Inovações amigas do ambiente

Inovações direcionadas para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, para a utilização eficiente de recursos como a água ou recursos naturais e matérias-primas, para o aumento do uso de materiais reciclados, para a produção de produtos de maior qualidade com menor impacto no ambiente, e para a implementação de processos produtivos e serviços mais amigos do ambiente.

Life Cycle Thinking (LCT) ³²

Visa identificar possíveis melhorias em bens e serviços de modo a reduzir o impacto ambiental e o uso de recursos em todas as fases do ciclo de vida. Tem em linha de conta o ciclo de vida do produto completo: começa na extração e processamento de matérias-primas, passando pelo fabrico e distribuição e utilização/consumo, terminando com a reutilização e reciclagem de materiais e recuperação de energia (Figura 27).

³¹ http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/faq/index_en.htm#1.1

³² lct.jrc.ec.europa.eu

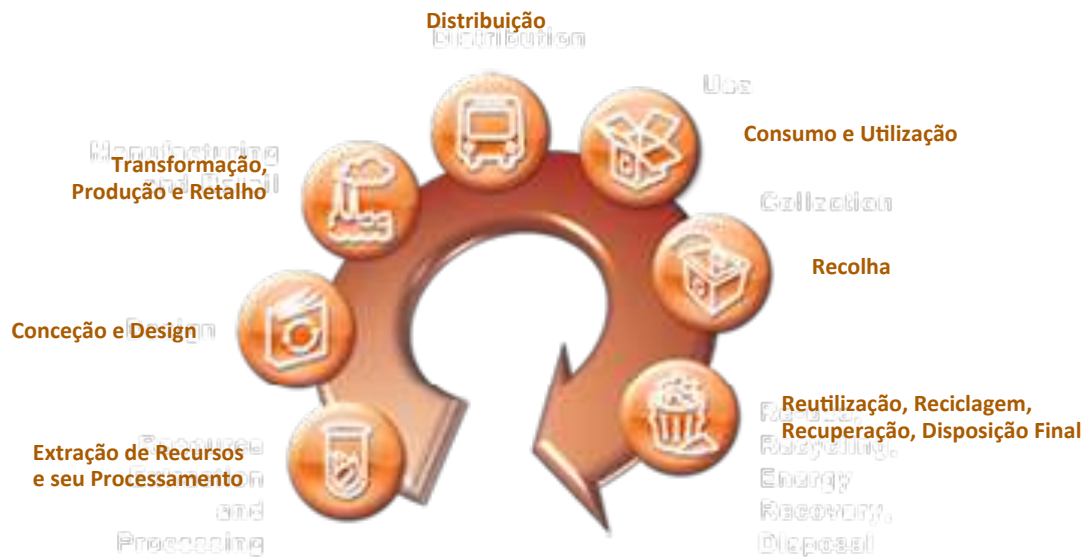


Figura 27. Life Cycle Thinking.

Análise de ciclo de vida na construção ³³

Representa a aplicação do processo da análise do ciclo de vida à construção, podendo ser descrita em quatro níveis

- Análise Ambiental do Edifício (nível superior);
- Declaração Ambiental do Produto (DAP);
- Análise Ambiental do Ciclo de Vida (LCA);
- Análise do Inventário de Ciclo de Vida (LCI) (nível inferior).

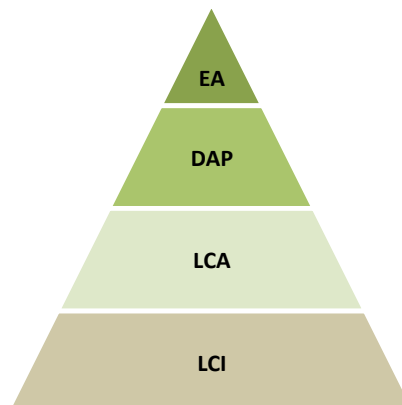


Figura 27. Níveis da aplicação da análise do ciclo de vida à construção.

33 ec.europa.eu/enterprise/sectors/construction/lead-market-initiative/index_en.htm

5.2. POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS

A Comissão Europeia adoptou em Dezembro de 2007 a Comunicação “**Lead Market Initiative**”³⁴ na qual define os 6 sectores estratégicos que deverão trazer novos produtos ou serviços no mercado:



1. eHealth
2. Têxteis de protecção
3. Construção sustentável
4. Reciclagem
5. Produtos de base biológica
6. Energias renováveis

Em Julho de 2008 a Comissão Europeia adotou o **Action Plan for sustainable consumption and production (SCP) and sustainable industrial policy (SIP)**³⁵, um plano de ação para um consumo e produção sustentáveis e uma política industrial sustentável.

O plano visa melhorar o desempenho ambiental global de produtos ao longo de todo o seu ciclo de vida, promover e incentivar a procura de produtos e tecnologias de produção mais adequados e ajudar os consumidores e escolher melhor.

O plano visa ainda incentivar a indústria da União Europeia a aproveitar as oportunidades de inovação, a fim de assegurar a manutenção da liderança em termos de desempenho ambiental, através da:

- Criação de uma nova política de produto sustentável, de modo a melhorar o desempenho ambiental dos produtos no mercado e apoiar os consumidores na compra de produtos mais ecológicos;
- Encorajar a eco-inovação de modo a que as empresas europeias se adaptem aos mercados do futuro;
- Apoiar a competitividade das eco-indústrias;
- Contribuir internacionalmente para uma economia de baixo carbono.

³⁴ COM(2007) 860 final

³⁵ COM(2008) 397

Este Plano aponta as seguintes ações:

- Alargar a aplicação de *standards* de *ecodesign* a uma gama mais ampla de produtos por forma a conceber produtos eficientes em termos de energia e de recursos;
- Melhorar a rotulagem energética e ambiental dos produtos
- Incentivos à aquisição de produtos ecológicos, incluindo as compras públicas sustentáveis
- Trabalhar com os retalhistas;
- Apoiar as indústrias ambientais;
- Promover a indústria sustentável internacionalmente.

Em Novembro de 2008 a CE adotou a Comunicação ***Towards world-class clusters in the European Union: Implementing the broad-based innovation strategy***³⁶. A Comissão reforça a importância de desenvolver *clusters* para revitalizar os sectores e oferecer novas abordagens das políticas de investigação e inovação.

A **Directiva 2009/125/CE**, de 21 de Outubro relativa à criação de um quadro para definir os requisitos de conceção ecológica (*eco-design*) dos produtos relacionados com o consumo de energia. Os aspetos ambientais significativos são identificados em função das seguintes fases do ciclo de vida do produto, na medida em que se relacionem com a sua conceção:

- a) Seleção e utilização da matéria-prima;
- b) Fabrico;
- c) Embalagem, transporte e distribuição;
- d) Instalação e manutenção;
- e) Utilização;
- f) Fim de vida, por tal se entendendo o estado de um produto que atingiu o fim da sua utilização inicial até à eliminação final.

Relativamente a cada fase, devem ser avaliados os seguintes aspetos ambientais, caso sejam relevantes:

- Consumo previsto de materiais, de energia e de outros recursos, como água doce;

³⁶ COM 2008 652 final/2

- Emissões previstas para o ar, a água ou o solo;
- Poluição prevista devido a efeitos físicos como o ruído, a vibração, a radiação ou os campos eletromagnéticos;
- Geração prevista de resíduos;
- Possibilidades de reutilização, reciclagem e valorização de materiais e/ou valorização energética tendo em conta a Diretiva 2002/96/CE.

Em Março de 2010 a CE adotou a comunicação **Europa 2020 – Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo**³⁷.

A iniciativa **Innovation Union** é uma das 7 atividades bandeira da Estratégia Europa 2020, cujo plano contém mais de 30 pontos de ação que visam três grandes objetivos:

- Tornar a Europa num espaço de ciência de excelência mundial
- Remover os obstáculos à inovação
- Revolucionar a forma como o sector público e o sector privado trabalham em conjunto

Estes objetivos referem-se por exemplo a medidas tendentes à redução dos custos com licenciamento e patentes, anulação de fragmentações de mercados, aceleração no desenvolvimento de medidas e *standards*, melhoria das capacidades e competências necessárias, e estabelecimento de parcerias inovadoras entre sectores públicos e privados, aos níveis europeus, nacionais e regionais com a indústria e empresas.

Em Outubro de 2010 a CE adotou a Comunicação **Um Ato para o Mercado Único – Para uma economia social de Mercado altamente competitiva**³⁸. São comunicadas 50 propostas para, juntos, trabalhar, empreender e fazer comercializar em torno das seguintes estratégias:

1. Um crescimento forte, sustentável e equitativo em conjunto com as empresas;
2. Os Europeus no centro do mercado único para recuperar a confiança;
3. Diálogo, parceria, avaliação: ferramentas para uma boa governação do mercado único.

³⁷ COM (2010)2020 final

³⁸ COM(2010) 608 final

Em Novembro de 2010 a CE adotou a Comunicação **Comercio, crescimento e questões internacionais – A política comercial como um elemento central da estratégia da UE para 2020**³⁹. Para enfrentar os desafios do futuro foram definidas as seguintes estratégias:

1. Crescimento inteligente: progredir rapidamente em direção ao futuro;
2. Crescimento inclusivo na UE e em países terceiros;
3. Crescimento sustentável na UE e em países terceiros.

Estas são as prioridades da nova política estratégica da *UE Innovation Union* com objetivos nas seguintes áreas: emprego, inovação, educação, inclusão social e clima/energia.

A 26 de Janeiro de 2011 a CE adotou a Comunicação **Contributo da Política Regional para o Crescimento Sustentável na Europa 2010**⁴⁰ definido os seguintes pilares:

- Primeiro pilar: Investir mais no crescimento sustentável
Transição para uma economia de baixo teor de carbono: tónica nos investimentos em eficiência energética, na construção, nas energias renováveis e nos transportes não poluentes
Serviços ecossistémicos: tónica na preservação e no aproveitamento das potencialidades do ambiente natural
Eco-Inovação: Promover a instauração de parcerias de inovação e tecnologias da informação
- Segundo pilar: Investir melhor
Integrar a sustentabilidade em todo o ciclo de vida dos projetos
Analisar os investimentos à luz da resistência climática e da eficiência de recursos
Melhor governança

O **Regulamento (EU) n.º 305/2011** do Parlamento Europeu e do Conselho de 9 de Março estabelece condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção (revoga a Diretiva 89/106/CEE).

³⁹COM(2010)612 final

⁴⁰COM(2011) 17 final

5.2.1. Instrumentos

European Ecolabel

Esquema voluntário, estabelecido em 1992 para incentivar as empresas em comercializar produtos e serviços amigos do ambiente. Os produtos e serviços com este rótulo ecológico permitem a sua identificação fácil por parte dos consumidores. O Rótulo Ecológico abrange uma vasta gama de produtos e serviços, tais como, produtos de limpeza, eletrodomésticos, produtos de papel, têxteis, produtos para casa e jardim, lubrificantes, alojamentos turísticos.

ec.europa.eu/environment/ecolabel



Green Public Procurement (GPP)

É um instrumento voluntário. Promovendo o GPP, as autoridades públicas proporcionam à indústria incentivos reais para o desenvolvimento de tecnologias e produtos verdes. Nalguns sectores, designadamente transportes públicos, construção, serviços de saúde e educação, esta questão é de grande importância face à grande fatia de mercado que cabe ao sector público.

Na Comunicação **“Public procurement for a better environment”**⁴¹, GPP é definido como “um processo através do qual as entidades públicas adquirem produtos, serviços e trabalhos com impactos ambientais mais reduzidos, através do seu ciclo de vida, quando comparados com produtos, serviços e trabalhos com a mesma função, adquiridos na forma tradicional.

ec.europa.eu/environment/gpp/what_en.htm



⁴¹ COM (2008) 400

EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)

É um sistema de gestão ambiental voluntário desde 1995, o qual permite, avaliar, gerir e melhorar continuamente o desempenho ambiental. A última versão (EMAS III) entrou em vigor a 11 de Janeiro de 2010.

ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm



Eco-design of Energy-Using Products (EuPs)

Visa reduzir o impacte ambiental dos produtos consumidores de energia através da análise do seu ciclo de vida e melhorias introduzidas em cada fase chave (desenho, utilização, deposição)

http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/eco_design_en.htm

Normas ISSO

No âmbito de Análise de Ciclo de Vida (ACV) e Declarações Ambientais de Produto (DAP):

ISO 14040 e ISO 14044 – especifica os requisitos e fornece orientações para a análise do ciclo de vida

ISO 21930 – fornece os princípios e requisitos para as declarações ambientais (DAP) de tipo III de produtos de construção. Complementa a ISO 14025

O CEN desenvolveu o Relatório técnico CEN/TR 15941 EPD relativo à metodologia para a seleção e uso de informação no desenvolvimento de uma DAP (publicado a 26/05/2011).

5.2.2. Iniciativas

Energy-efficient Buildings

É uma parceria público-privada financiada através do 7º Programa Quadro de I&DT da União Europeia destinado a apoiar a indústria da construção. Tem como objetivo apoiar atividades de I&DT aplicadas ao sector da construção visando uma “construção sustentável” e a obtenção de um ambiente construído energeticamente eficiente, com um enfoque no desenvolvimento dos processos de construção e das tecnologias e soluções para o segmento da reabilitação urbana.

Factories of the Future

É uma parceria público-privada financiada através do 7º Programa Quadro de I&DT da União Europeia destinado a apoiar a indústria transformadora. Tem como objetivo apoiar atividades de I&DT aplicadas aos processos produtivos da indústria transformadora da EU, por forma a melhorarem os seus processos produtivos e a aumentarem o seu nível tecnológico com recurso a tecnologias produtivas mais eficientes e mais limpas, e menos consumidoras de energia, para a produção de produtos de maior qualidade e de valor acrescentado, com menor consumo de matérias-primas e menor produção de resíduos.

Programa de Apoio à Conformidade Ambiental para as PME

A Comissão Europeia propôs um Programa para ajudar as PME a cumprir as suas obrigações e melhorar os seus desempenhos ambientais, através da Comunicação “Pequenas, ecológicas e competitivas – Um programa para ajudar as pequenas e médias empresas a cumprir a legislação ambiental”⁴². Foram adotadas medidas em vários domínios:



⁴² COM(2007) 379 final

- Redução dos encargos administrativos das empresas;
- Ajuda às PME para a integração das preocupações ambientais nas suas políticas;
- Apoio a redes regionais e nacionais;
- Reforço da capacidade técnica local;
- Melhor comunicação.

ec.europa.eu/environment/sme/programme/programme_pt.htm

European Business Awards for the Environment (EBAE)

Visa promover a inovação das empresas em prol da sustentabilidade. As empresas envolvidas demonstram as suas capacidades de inovação e sentido económico da aplicação de eco-tenologias e processos. Existem 5 categorias: gestão, produto, processo, cooperação internacional das empresas, empresas e biodiversidade.

www.ebae.eu



Enterprise Europe Network

É uma rede de serviços para ajudar as pessoas a inovar e a competir melhor no espaço europeu. Formada por mais de 500 pontos de contacto, espalhados por 40 países na Europa, a rede oferece um conjunto de serviços descentralizados e de proximidade, que apoiam as PME no seu processo de internacionalização e no encontro de parceiros estratégicos para a inovação e o desenvolvimento sustentado dos seus negócios. Em Portugal, a rede é representada por um consórcio que envolve nove entidades públicas e associativas, distribuídas regionalmente por todo o território nacional, incluindo as regiões autónomas dos Açores e da Madeira. Liderada pelo IAPMEI, a *Enterprise Europe Network* em Portugal integra os seguintes parceiros: ADI, ACIF-CCIM, AIDA, AIMINHO, CCDR - Algarve, CCIPD, CEC/CCIC, e INPI.

www.enterprise-europe-network.ec.europa.eu



Procura+

Iniciativa com o objetivo de apoiar as autoridades locais na implementação de políticas e esquemas de compras públicas sustentáveis.

www.procuraplus.org



eseia (European Sustainable Energy Innovation Alliance)

A eseia é uma associação europeia que reúne organizações de vários países, líderes na área dos sistemas energéticos sustentáveis, desde a produção de energia ao seu consumo, nas áreas da investigação, ensino e inovação. Os seus membros incluem entidades científicas e de investigação, empresas e entidades públicas e associativas.

www.eseia.eu



Europe INNOVA

Lançada em 2006 esta iniciativa é dirigida às empresas e visa tornar-se um laboratório para o desenvolvimento de novas ferramentas e instrumentos de apoio à inovação.



5.3. CASOS DE SUCESSO

5.3.1. Smart SPP

*Smart SPP - inovação através da procura sustentável*⁴³; é um projeto europeu, concluído em 2011, que visou a promoção da introdução de tecnologias e soluções integradas novas e inovadoras de baixas emissões de carbono, no mercado Europeu, através do envolvimento entre as autoridades públicas contratantes e fornecedores e unidades de I&D (inovação e *design*) de produtos e serviços inovadores na fase pré-comercial de concursos públicos.



⁴³ <http://www.smart-spp.eu/index.php?id=7446>

O termo pré-comercial refere-se ao período que antecede o concurso para a aquisição de um determinado produto ou serviço. Uma abordagem pré-comercial pode incluir discussões estruturadas entre fornecedores e compradores e serviços de investigação e desenvolvimento (R&D).

O SMART SPP é uma iniciativa da campanha Procura+ que é gerida pelo ICLEI - *Local Governments for Sustainability* e criada para apoiar autoridades públicas Europeias a implementar Compras Públicas Sustentáveis e ajudar a que tenham sucesso. Disponibiliza ferramentas e guias práticos para incentivar a inovação e a eficiência energética das autoridades através das compras públicas

5.3.2. ECOWALL - Novel Composite Concrete Insulated Building Materials Optimised

Os blocos de betão para paredes exigem um processo com necessidades elevadas de energia e matéria-prima. **EcoWall**⁴⁴ visa reduzir estas necessidades e os impactes ambientais associados, através da produção de um painel modular de composto de betão com menor custos na construção e melhoria do isolamento térmico. *EcoWall* usará resíduos industriais e agregado de betão reciclável para produzir os painéis.

O objetivo é a produção de um produto com maior durabilidade mantendo a aparência atrativa dos materiais tradicionais.

O projeto irá iniciar a produção numa fábrica piloto na Estónia, que irá produzir por ano cerca de 100 000 m² de painéis.

Estima-se que na construção e utilização de uma casa por um período de 50 anos, a utilização do *EcoWall* poupará mais de 1 840 GJ e reduzirá 111 toneladas de emissões de CO₂.

5.4. OUTROS REFERENCIAIS

5.4.1. Lighting Living Lab – Águeda ⁴⁵

O projeto **Lighting Living Lab** tem como objetivo promover a inovação e o desenvolvimento de pesquisa em novas tecnologias e aplicações na área da iluminação, com enfoque nos conceitos de iluminação inteligente e iluminação eco-sustentável, de maneira a dar origem a novos serviços/sistemas/produtos e oportunidades de negócio. Este projeto envolve a cidade, os cidadãos, a Universidade e um *cluster* de empresas de investigação e de iluminação, com base em conceitos inovadores.

⁴⁴ eaci-projects.eu/eco/page/Page.jsp?op=project_detail&prid=1951

⁴⁵ www.openlivinglabs.eu/pdfs/lighting-living-lab.pdf

5.4.2. Energy Saving Trust Recommended products

Somente os produtos energeticamente mais eficientes têm o logotipo da **Energy Saving Trust Recommended** ⁴⁶, permitindo uma escolha mais rápida. Apenas os produtos que respondem aos critérios de eficiência energética têm o logotipo. Para além dos produtos em categorias para o rótulo energético oficial da UE, também são certificados outros produtos.



5.4.3. Topten

Lançado em 2000, o **Topten** ⁴⁷ é um programa internacional que disponibiliza um *benchmark* dinâmico dos produtos energeticamente mais eficientes do mercado, em 19 países do mundo, através de uma ferramenta de pesquisa online orientada para o consumidor, apresentando os melhores produtos em várias categorias de produtos, cujos critérios chave são a eficiência energética, impacto no ambiente, saúde e qualidade. Complementarmente, contribui para a sensibilização de como o consumo de energia contribui para a mudança climática, e sugere medidas que cada indivíduo pode tomar para reduzir o seu impacto. Assume-se também como um instrumento de influência sobre os produtores e fabricantes.



5.4.4. pro-EE

O **projeto pro-EE** ⁴⁸ visa melhorar a eficiência energética através de compras públicas sustentáveis, reunindo produtores e consumidores, e implementando processos de compras públicas sustentáveis energeticamente eficientes em autarquias locais, incluindo a realização de ações de formação às equipas responsáveis pelas áreas das compras. Em simultâneo o projeto selecionou cinco cidades para implementarem planos de ação de eficiência energética.



Das atividades realizadas no âmbito do projeto destaque para a organização dos processos de compras energeticamente eficientes, com informação às autarquias locais, identificação de produtos com prioridades ambientais mais elevadas, elaboração das especificações e dos cadernos de encargos dos processos de compra, e introdução de critérios de avaliação das propostas considerando dados relativos à eficiência energética.

⁴⁶ www.energysavingtrust.org.uk/Home-improvements-and-products/About-Energy-Saving-Trust-Recommended-products

⁴⁷ www.topten.info

⁴⁸ www.pro-ee.eu



5.4.5. Sustainable Construction & Innovation through Procurement

A **SCI-Network** ⁴⁹ é uma rede internacional que reúne entidades públicas que assumem o objetivo de contratar soluções inovadoras e sustentáveis nos seus projetos de construção, edificação e obras públicas.

A rede estabeleceu grupos de trabalho numa série de tópicos relevantes por forma a incorporar a inovação e a sustentabilidade nos contratos de obras públicas, incluindo quer o próprio processo de seleção que os aspetos técnicos da construção.

Através de investigação, debates e articulações com sectores da construção, a rede elabora documentos e identifica casos de boas práticas, bem como referenciais e guias orientadores para as autarquias locais. Este projeto é apoiado pela União Europeia, através da *Lead Market Initiative*, e é coordenado pelo ICLEI - *Local Governments for Sustainability*.

⁴⁹www.sci-network.eu

6. Recomendações

O Centro de Competência para a Sustentabilidade do Habitat deve considerar os seguintes aspetos:

- Promover e assegurar a disseminação de conhecimento – aumentar a consciencialização para opções energeticamente eficientes, para todos os intervenientes no processo de construção e os próprios utilizadores/consumidores no sentido de apelar para a integração de medidas no edificado mais energeticamente eficientes, assegurando uma melhoria contínua. A informação deverá ser divulgada de forma clara e devidamente estruturada em torno de conceitos simples.
- Contribuir para pensar/agir em rede – é necessário estruturar devidamente o processo de construção e a articulação de todos os agentes, assegurando uma homogeneização da informação existente, o conhecimento dos obstáculos...A integração de preocupações de eficiência energética nos caderno de encargos funcionará como uma ferramenta útil em prol da sustentabilidade do habitat.
- Promover o desenvolvimento de novos projetos – num mercado competitivo, é fundamental inovar, estar na linha da frente. Hoje, as indústrias devem estar continuamente a investigar novos produtos e soluções. Para isso, é necessário estimular parcerias entre empresas e divulgar incentivos e financiamentos.
- Desenvolver uma política de marketing, nacional e internacional – os produtos, materiais e tecnologias devem proceder à certificação (DAP) de modo a ser facilmente reconhecidos como produtos sustentáveis, tornando-se assim mais competitivos.
- Promover uma atitude em prol da eficiência na construção e na reabilitação – através de intervenções ao nível do planeamento e ao nível dos cidadãos (edifícios demonstrativos e padrões de consumo mais sustentáveis).



centroHabitat
Cluster Habitat Sustentável

www.centrohabitat.net

centrohabitat@centrohabitat.net