



DISTRITOS DE **E**NERGIA **P**OSITIVA

para as pessoas
e o ambiente

Distritos de Energia Positiva para as pessoas e o ambiente

This publication is based upon work from COST Action Positive Energy Districts European Network, CA19126, supported by COST (European Cooperation in Science and Technology).

COST (European Cooperation in Science and Technology) is a funding agency for research and innovation networks. Our Actions help connect research initiatives across Europe and enable scientists to grow their ideas by sharing them with their peers. This boosts their research, career and innovation.

www.cost.eu

© PED-EU-NET 2024. Unless otherwise stated, material in this publication may be freely used, shared, copied, reproduced, printed and/ or stored, provided that appropriate acknowledgement is given to PED-EU-NET as the source and copyright holder. Material in this publication that is attributed to third parties may be subject to separate terms of use and restrictions, and appropriate permissions from these third parties may need to be secured before any use of such material.

About PED-EU-NET. The COST Action CA19126 PED-EU-NET 'Positive Energy Districts European Network' drives the deployment of PEDs by harmonising, sharing, and disseminating knowledge and breakthroughs on PEDs across different stakeholders, domains, and sectors at the national and European level. It aims at establishing a PED innovation eco-system to facilitate open sharing of knowledge, exchange of ideas, pooling of resources, experimentation of new methods and co-creation of novel solutions across Europe. Additionally, this COST Action supports the capacity building of new generation PED professionals, Early Career Investigators as well as experienced practitioners. Its main goal is to mobilise relevant actors from and across Europe to collectively contribute to the long-term climate neutral goal.

Citation: COST Action CA19126 PED-EU-NET (2024), Distritos de Energia Positiva para as pessoas e o ambiente, COST Action CA19126 Positive Energy Districts European Network, Brussels.

Available for download: <http://www.pedeu.net>

For further information or to provide feedback: <http://www.pedeu.net>

Lead authors: Maria Beatrice Andreucci (Sapienza University of Rome), Francesca Sabatini (University of Bologna), Giulia Turci (Municipality of Cesena, University of Bologna), Marco Delli Paoli (Sapienza University of Rome).

Contributing authors: József Kádár (Arava Institute for Environmental Studies), Anna Mutule (Institute of Physical Energetics Riga), Juliana Zapata (ZHAW), Michelle Scacco (ZHAW), Cristiana Croitoru (Technical University of Civil Engineering Bucharest), Nienke Maas (TNO), Emanuela Giancola (CIEMAT), Ioanna Kyprianou (The Cyprus Institute), Danila Longo (University of Bologna), Maria Nuria Sánchez (CIEMAT), Silvia Soutullo (CIEMAT), Lina Murauskaite (Lithuanian Energy Institute), Xingxing Zhang (Dalarna University), Paolo Civiero (Roma Tre University), Adriano Bisello (EURAC), Ghazal Etminan (AIT), Oscar Seco (CIEMAT), Jelena Brajković (University of Belgrade), Siddharth Sareen (University of Stavanger).

Scientific Committee: Vicky Albert-Seifried (Fraunhofer), Laura Aelenei (LNEG), Maria Beatrice Andreucci (Sapienza University of Rome), Siddharth Sareen (University of Stavanger), Michal Kuzmic (Czech Technical University in Prague), Nienke Maas (TNO), Ghazal Etminan (AIT), Jelena Brajković (University of Belgrade), Paolo Civiero (Roma Tre University), Savis Gohari (NTNU), Oscar Seco (CIEMAT), Mari Hukkalainen (VTT).

Design: Marco Delli Paoli (Sapienza University of Rome).

Translation to Portuguese: João Dinis (EMAC Cascais).

Date: June 2024

Version: 1.0

Disclaimer. This publication and the material herein are provided «as is». All reasonable precautions have been taken by PED-EU-NET to verify the reliability of the material in this publication. However, neither PED-EU-NET nor any of its members, data or other third-party content providers provides a warranty of any kind, either expressed or implied, and they accept no responsibility or liability with regard to the use of this publication or the material herein. The information contained herein does not necessarily represent the views of all Members of PED-EU-NET. Mention of specific companies, projects or products does not imply any endorsement or recommendation. The designations employed and the presentation of material herein do not imply the expression of any opinion on the part of PED-EU-NET concerning the legal status of any region, country, territory, city or area, or of its authorities.

1	PERCEBA Desafios, oportunidades e principais motivadores do PED	2
2	APRENDER Foco nas questões energéticas e nas soluções disponíveis	10
3	ATIVAR Como podem os cidadãos contribuir na transição para a neutralidade climática	30
4	GLOSSÁRIO de termos-chave	48

1

PERCEBA

Desafios, oportunidades e principais motivadores do PED



Smart Energy Åland (Finlândia)
Copyright: Flexens

A maioria das atividades económicas, interações entre pessoas e inovações sociais e tecnológicas têm lugar nas cidades. Eles são o coração pulsante do nosso planeta, mas também enfrentam os maiores desafios de poluição do ar e da água, superaquecimento, inundações repentinas e problemas de saúde, que podem reduzir a qualidade de vida.

Transformar as cidades em sistemas de energia limpa e autossuficientes transcende as ambições verdes. Este esforço abre um mundo de possibilidades para um futuro mais brilhante e sustentável. Os **Distritos de Energia Positiva** (PED) são fundamentais para o impacto social positivo previsto. Os PEDs oferecem maneiras de fazer menos “mal” e mais “bem”.

Imagine um lugar onde a inovação encontra a sustentabilidade, onde tecnologias inovadoras e práticas ambientalmente responsáveis reduzem a nossa pegada ecológica enquanto promovem o bem-estar e os meios de subsistência locais. Esses lugares são cida-

des onde o progresso é ilimitado, onde o verde é mais do que uma cor: um modo de vida.

Poderosos motores de mudança permitem esses caminhos. As vozes dos cidadãos que exigem um ar mais limpo e uma melhor qualidade de vida ganharam força. As pessoas estão ansiosas para desfrutar de parques verdes e experimentar ambientes urbanos mais calmos e pacíficos. Seu entusiasmo alimenta visões de PEDs.

A jornada é desafiante. Os obstáculos incluem restrições financeiras, resistência à mudança, conflitos de justiça distributiva e questões técnicas. No entanto, os desafios caracterizam qualquer viagem que valha a pena. A determinação e a capacidade de adaptação podem criar soluções para ultrapassar obstáculos.

Muitas cidades europeias pretendem ser modelos globais para as transições energéticas. Os edifícios são cruciais para isso. Os PEDs mudam o foco de edifícios individuais de energia positiva para edifícios interligados, criando zonas de produção excedente de energia renovável próximas da procura de energia. Os PEDs variam de áreas existentes a áreas recém-construídas, colocando diversos desafios. A governança colaborativa requer o envolvimento da comunidade no planejamento e na tomada de decisões, apoiada por soluções regulatórias, financeiras e tecnológicas para que os PEDs prosperem. Os municí-



Pessoas



Ambiente

pios e outros intervenientes urbanos só podem criar mudanças locais significativas com as comunidades no centro da decisão.

Torna-se assim uma grande aventura em transformar as zonas urbanas em PED, de emissores líquidos de carbono em sumidouros líquidos de carbono. Implica remodelar infraestruturas, comportamentos e atitudes, aproveitando as oportunidades para adotar as energias renováveis, as tecnologias inteligentes e as práticas sustentáveis. Isto marca uma viagem para futuros urbanos mais verdes e harmoniosos.



Energia



Economia



Desafios

Transição Energética

Pense nisso como atualizar de um motor antigo e ineficiente para um motor elétrico elegante e ecológico para uma cidade inteira, com materiais extraídos de forma responsável. A transição das fontes de energia tradicionais baseadas em combustíveis fósseis para as energias renováveis exige grandes mudanças nas infraestruturas e na tecnologia.

Planeamento Urbano e Adaptação

Imagine transformar edifícios regulares em centros energeticamente eficientes – é como remodelar um bairro inteiro para o tornar amigo do ambiente. Adaptar as estruturas urbanas para serem mais sustentáveis é um desafio logístico e económico, e demorado!

Mudança de comportamento

Imagine convencer uma cidade inteira a adotar hábitos de economia de energia, como apagar as luzes ou usar o transporte público, para levar todos a um estilo de vida verde. Incentivar moradores e empresas a adotarem práticas sustentáveis e reduzir o uso de energia pode encontrar resistência.



Oportunidades/Drivers

Transição energética

a transição de um cabaz energético baseado em combustíveis fósseis para um cabaz energético que produza emissões de carbono muito limitadas, em todas as esferas da atividade humana, com base na adoção de fontes de energia renováveis, na substituição de fontes de combustíveis fósseis e na redução de práticas com utilização intensiva de energia para limitar a procura global de energia.

Fontes de energia renováveis

Aproveitar a energia do sol, do vento e da água para alimentar as necessidades energéticas da cidade – é como transformar a natureza numa fonte de energia pessoal da cidade.

Tecnologias inteligentes

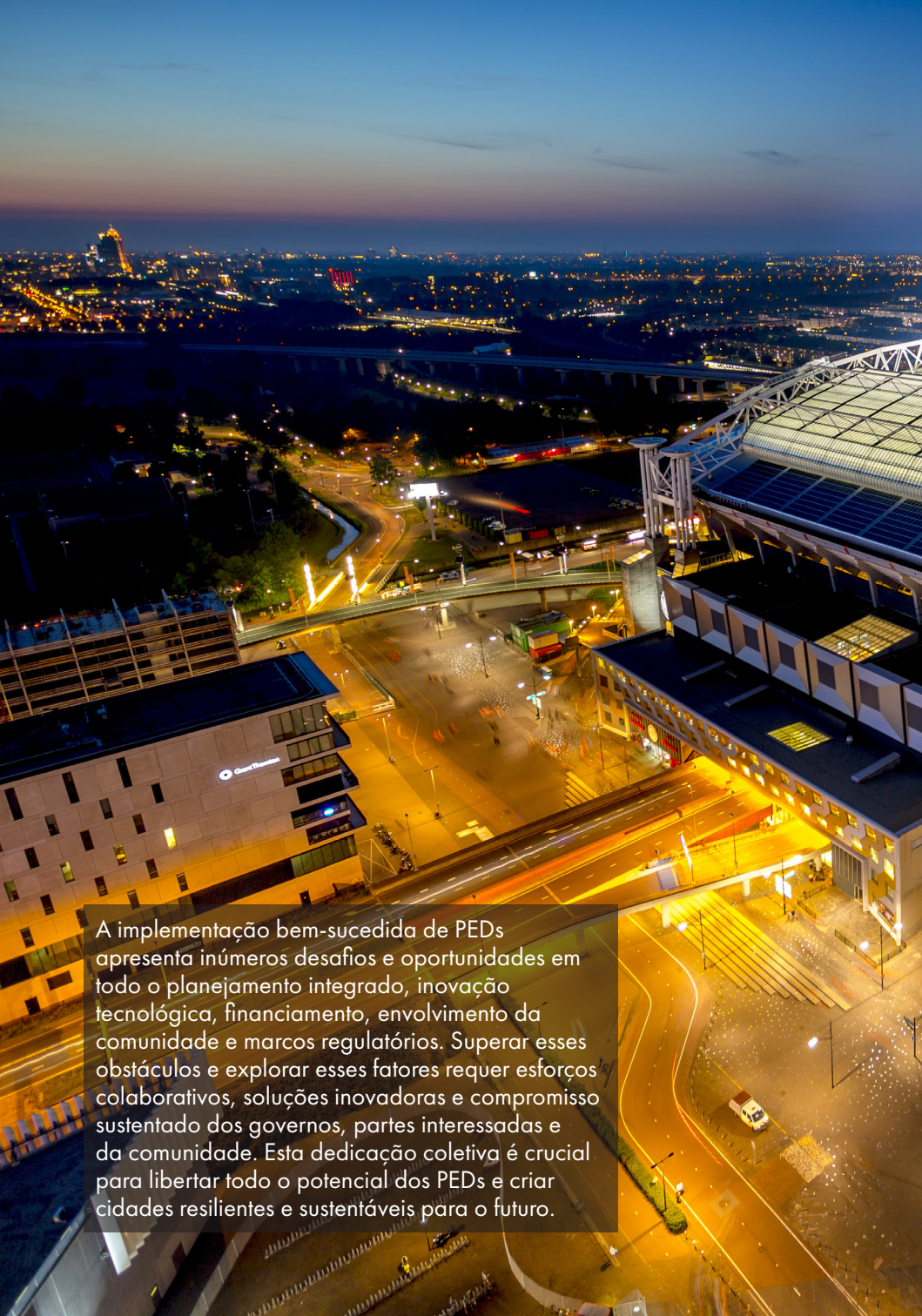
Imagine uma cidade onde todos os dispositivos estão conectados, otimizando o uso de energia – é como transformar a cidade em um computador gigante e eficiente que gerencia sua energia de forma inteligente.

Infraestrutura verde

Imagine uma cidade adornada com parques exuberantes, edifícios ecológicos e transporte público elétrico – é como criar uma cidade que se harmoniza com a natureza em vez de explorá-la.

Inovação económica

Imagine uma cidade onde florescem negócios verdes, criando novas oportunidades de emprego – é como cultivar um jardim de inovação onde o ambiente e as economias locais podem prosperar.

An aerial night photograph of a city. In the foreground, a large stadium with a glass and steel roof is illuminated. To its left, a modern building with a grid-like facade is lit up. A river flows through the middle ground, with a bridge crossing it. The city skyline is visible in the background under a dark blue sky. A semi-transparent text box is overlaid on the bottom left of the image.

A implementação bem-sucedida de PEDs apresenta inúmeros desafios e oportunidades em todo o planejamento integrado, inovação tecnológica, financiamento, envolvimento da comunidade e marcos regulatórios. Superar esses obstáculos e explorar esses fatores requer esforços colaborativos, soluções inovadoras e compromisso sustentado dos governos, partes interessadas e da comunidade. Esta dedicação coletiva é crucial para libertar todo o potencial dos PEDs e criar cidades resilientes e sustentáveis para o futuro.



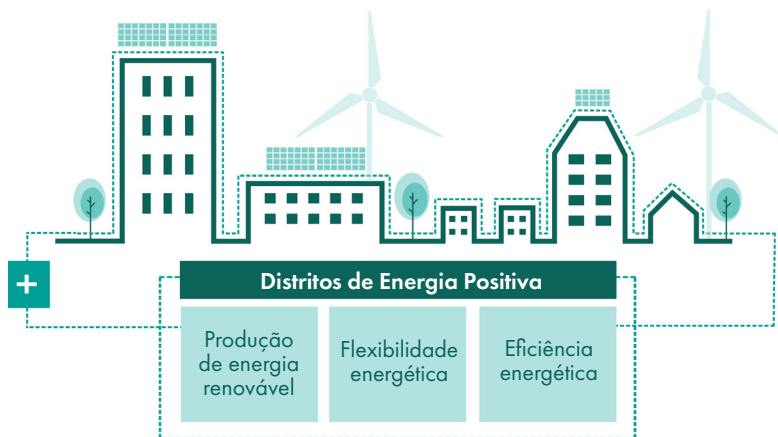
• LIFE Platform, Johan Cruijff Arena, Amsterdam
Copyright: Johancruijffarena

2

APRENDER

Foco nas questões energéticas e nas soluções disponíveis

Os **PEDs** representam a visão que a Europa tem para as nossas cidades: rumo à descarbonização em 2050, visando um futuro regenerativo e habitável. São zonas urbanas que produzem e partilham o excedente de energia renovável . O desenvolvimento urbano promove a autonomia em várias áreas da cidade a nível energético, de tal forma que a cidade é dividida com base, entre outros fatores, nas necessidades energéticas. À escala distrital, torna-se mais fácil avaliar e adaptar os requisitos para reduzir a procura de energia, delinear com precisão o potencial de geração de energia renovável à escala local e alavancar socialmente o sentido de comunidade.



Embora um edifício individual possa não ser autossuficiente, o agrupamento de um conjunto de edifícios permite um alinhamento mais preciso e flexível da procura de energia com a produção de recursos renováveis, tirando partido da resposta da procura e da flexibilidade energética através da implantação estratégica de dispositivos inteligentes e de um armazenamento limitado de energia. Esta inovação urbana conduz a poupanças mensais das famílias em eletricidade, aquecimento e arrefecimento e aquecimento de água, melhorando simultaneamente a qualidade do ar através da redução das emissões. Além disso, a energia excedente pode ser usada, por exemplo, para recarregar veículos elétricos com tarifas dinâmicas baixas, ajudando a equilibrar a rede.

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 das Nações Unidas: Garantir o acesso a energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos

Todos nós dependemos da energia no nosso dia-a-dia! Precisamos de climatização e iluminação nas nossas casas para garantir um nível de vida decente e ajudar a garantir a nossa saúde.

O fenómeno social da “pobreza energética” diz respeito à falta de acesso a serviços energéticos básicos sustentáveis. Embora a União Europeia (UE) esteja empenhada em combater a pobreza energética e em garantir que os consumidores vulneráveis tenham acesso a serviços e produtos energéticos essenciais, cerca de 40 milhões de europeus em todos os Estados-Membros, representando 9,3 % da população da União, não conseguiram manter as suas casas adequadamente aquecidas em 2022, enquanto 6,9 % estavam em atraso nas faturas dos serviços de utilidade pública.

Em muitos casos, esta situação deve-se principalmente a três causas subjacentes, associadas a um elevado gasto energético proporcional ao orçamento familiar, a baixos níveis de rendimento e à baixa eficiência energética dos edifícios e equipamentos, embora também devam ser tidos em conta fatores como

o acesso, a qualidade e as flutuações da energia disponível. A combinação destes fatores pode levar os agregados familiares vulneráveis a minimizar os serviços energéticos básicos com custos para o seu bem-estar.

A situação de um agregado familiar, tais como género, saúde e necessidades específicas de energia e transporte pode ainda ser influenciada por fatores geográficos e climáticos. Como tal, os agregados familiares com necessidades energéticas mais elevadas, que incluem famílias com crianças, pessoas com deficiência e idosos, são também mais suscetíveis à pobreza energética e aos seus efeitos. As mulheres, em particular as famílias monoparentais e as mulheres idosas, são também predominantemente afetadas pela pobreza energética, devido às desigualdades estruturais na distribuição do rendimento e no estatuto socioeconómico.

As dificuldades crescentes não se limitam aos cidadãos de baixos rendimentos e vulneráveis, que gastam uma parte desproporcionadamente mais elevada dos seus rendimentos em energia, afetando também muitos cidadãos de rendimentos médios. Devido à sua natureza pessoal, uma vez que afeta os agregados familiares, e à sua complexidade, a pobreza energética continua a ser um grande desafio a enfrentar na UE, que está a trabalhar para combater as suas causas profundas através de medidas estruturais e específicas.



La Fleurière West, Carquefou (França)
Copyright: Construction21

Os espaços de vida inovadores e energeticamente eficientes devem ser concebidos de acordo com a transição energética, uma mudança global na forma como geramos e consumimos energia, substituindo os combustíveis fósseis por recursos renováveis centrados na descarbonização e em inovações inteligentes. No entanto, é essencial integrar desde o início considerações de justiça e bem-estar. Isso garante que os suprimentos básicos e as capacidades dos moradores não só sejam preservados, mas, idealmente, melhorados. A adoção de transformações e inovações impulsionadas por tecnologias inteligentes em sistemas energéticos hipocarbônicos é cada vez mais chamada a dar prioridade às necessidades dos indivíduos, tendo em conta questões como a pobreza energética e outras preocupações relacionadas com a justiça. A relação entre a transição energética e os resultados socialmente desejáveis para uma «transição justa» deve ser analisada no enfoque PED das transições urbanas.

Um dos principais objetivos da UE é a renovação dos edifícios, tanto públicos como privados, necessária para reforçar os requisitos de eficiência energética e cumprir os objetivos de desenvolvimento sustentável. Neste contexto, a Comissão Europeia publicou a estratégia «Renovation Wave», que visa duplicar a taxa anual de renovação energética até 2030, reduzir as emissões de gases poluentes, criar empregos verdes no setor da construção e melhorar a qualidade de vida.

Para atingir estes objetivos, é dada prioridade a três domínios de ação: combater a pobreza energética e os edifícios com pior desempenho, aumentar a renovação dos edifícios públicos e promover a descarbonização dos sistemas de aquecimento e arrefecimento. A melhoria do desempenho energético dos edifícios pode atenuar os potenciais efeitos sociais negativos e maximizar os benefícios sociais, nomeadamente para melhorar as condições de vida nos edifícios com pior desempenho energético e atenuar ou mesmo prevenir a pobreza energética. Dar prioridade à renovação dos edifícios com pior desempenho energético permite combater diretamente a pobreza energética, uma vez

que as pessoas afetadas e as pessoas vulneráveis tendem a viver nesses edifícios.

Através da renovação energética, as necessidades energéticas de aquecimento e arrefecimento das casas podem ser substancialmente reduzidas e, consequentemente, os habitantes podem desfrutar de um clima interior adequado com despesas mais comedidas.

A integração de edifícios e sistemas de produção baseados em sistemas de elevada eficiência e renováveis proporciona as condições adequadas para alcançar sistemas inteligentes e um baixo consumo de energia, tanto do ponto de vista da construção nova como da reabilitação de edifícios existentes, e para promover a utilização de recursos naturais renováveis nas cidades. Além disso, aumentar a renovação energética dos edifícios pode gerar e preservar empregos que contribuem indiretamente para o bem-estar da população. Os princípios da eficiência energética aplicam-se igualmente aos aparelhos domésticos eficientes do ponto de vista energético, que podem contribuir para a poupança de energia. As normas de eficiência energética, aplicadas através de regras de conceção ecológica e de rotulagem energética, podem proporcionar grandes poupanças de energia aos agregados familiares.

Os sistemas de contadores inteligentes, que suportam leituras precisas e próximas em tempo real, permitem aos utilizadores monitorizar o seu consumo real de

energia ao longo do dia e podem ajudar a identificar pessoas em situação de pobreza energética. Como resultado, ajudam os utilizadores a assumir o controlo do seu comportamento energético e a ajustar o seu consumo para manter os seus custos sob controlo, ao mesmo tempo que põem termo às faturas estimadas e à queixa de faturação em atraso e aproveitam os benefícios das tarifas dinâmicas alavancadas através de dispositivos inteligentes, à medida que a familiaridade com estas funcionalidades se torna mais generalizada.

A renovação de edifícios para aumentar é crucial para reduzir o impacto ambiental e consequentemente contribuir para a resiliência às alterações climáticas. A fase inicial de uma auditoria energética tem por função identificar as áreas em que a energia é desperdiçada e dar prioridade às melhorias. As avaliações energéticas profissionais podem ajudar a identificar oportunidades de melhoria.

As principais medidas incluem a melhoria do isolamento e das lacunas de isolamento para minimizar as perdas de calor e a infiltração de ar. A instalação de janelas e portas de alto desempenho reduzem a necessidade de iluminação artificial, enquanto atualiza os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado para modelos de alta eficiência com termostatos programáveis otimiza o controle de temperatura. A iluminação LED energeticamente eficiente, juntamente com controlos de iluminação como sensores de ocupação e sistemas de captação de luz do dia, são cruciais.

Recomenda-se igualmente a substituição de aparelhos obsoletos por alternativas eficientes do ponto de vista energético, ao mesmo tempo que se reciclam os aparelhos em fim de vida. A implementação de equipamentos economizadores de água, princípios de design passivo, materiais sustentáveis e tecnologias de construção inteligente aumentam ainda mais a eficiência. Além disso, para maximizar o conforto dos ocupantes do edifício e promover a sustentabilidade, a luz natural pode ser aproveitada, as avaliações do ciclo de vida disponibilizadas e as infraestruturas existentes reaproveitadas através de adaptação. A educação e a formação dos ocupantes e do pessoal desempenham um papel vital na maximização dos benefícios destas medidas.

Os efeitos positivos da renovação de edifícios, incluindo nas condições de vida, podem ser maximizados através de iniciativas PED integradas e participativas, como abordagens relacionadas com as zonas urbanas, especialmente quando a renovação energética é integrada em regimes de incentivos fiscais e programas de regeneração urbana. Notavelmente, a qualidade dos espaços ao ar livre é igualmente importante: espaços públicos bem concebidos melhoram a habitabilidade dos distritos e mitigam os efeitos das alterações climáticas nas cidades. Estes espaços devem incluir vegetação e superfícies permeáveis, bem como fontes de água e áreas sombreadas que atenuem as ilhas de calor e forneçam abrigo às pessoas durante as ondas de calor.

Outro aspecto a considerar nas cidades é a mobilidade, um setor com elevado consumo de energia, satisfeito principalmente com os combustíveis à base de petróleo. A eletrificação da frota de veículos nos PED, juntamente com a já mencionada eficiência energética nos edifícios, é crucial para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e reduzir as emissões nas cidades.

Os PEDs exigem a adoção de um sistema de mobilidade ativo, integrado e compartilhado. Seguindo o paradigma “evitar, mudar, melhorar”, espera-se que o sistema de mobilidade urbana “evite” viagens desnecessárias, alinhado com o conceito de cidade de 15 minutos, que “mude” a mentalidade em relação ao uso de transporte ativo de bicicleta ou a pé para viagens curtas e de transporte público para deslocamentos diários, e que “melhore” as ligações em termos de segurança, eficiência e frequência. Isto pode traduzir-se em ações práticas destinadas a reduzir as viagens diárias de automóvel através da utilização de serviços de mobilidade partilhada (por exemplo, partilha de automóveis, partilha de bicicletas), transportes públicos (por exem-



plo, instalação de aplicações para smartphones para verificar opções de transporte multimodal em tempo real) e amplamente utilização de bicicletas, incluindo elétricas (por exemplo, verificando e exigindo ciclovias disponíveis e bem conservadas para as deslocações diárias).

Os PEDs implicam uma preferência pela mobilidade elétrica sempre que possível: a mobilidade elétrica através da partilha de bicicletas elétricas ou da partilha de carros elétricos está disponível em muitas cidades. Embora a aquisição destes meios ainda esteja fora do alcance de muitas pessoas, estes serviços apoiam a adoção acessível destes novos modos de transporte nas cidades, reduzindo o tráfego e as emissões – e, conseqüentemente, reduzindo o tempo de deslocação das pessoas e melhorando a qualidade do ar.

A promoção da infraestrutura de carregamento desses veículos deve ser incentivada em todas as zonas. Nos espaços públicos, através das Câmaras Municipais, e nos pontos de carregamento privados, tanto os indivíduos como as comunidades energéticas devem estar equipados com as ferramentas necessárias para incentivar a instalação dessas instalações.



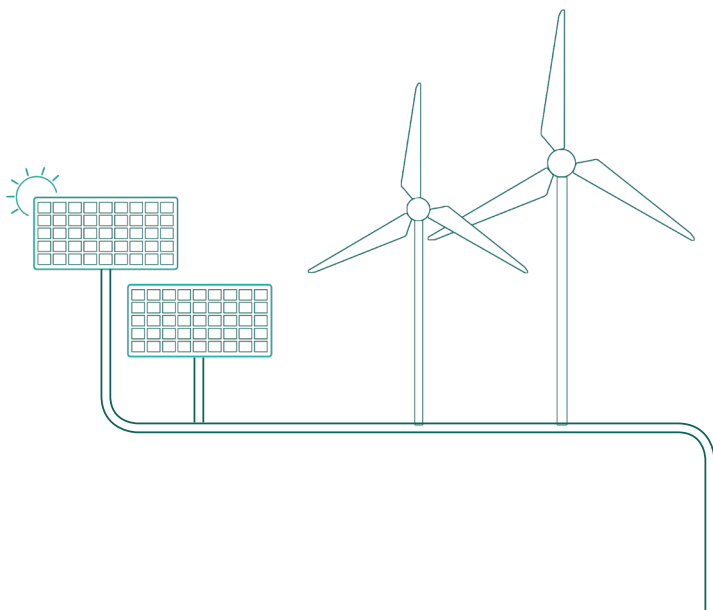
Os desafios que a Europa enfrenta no domínio da energia incluem questões como o aumento da dependência das importações, a diversificação limitada, os preços elevados e voláteis da energia, a crescente procura global de energia, os riscos para a segurança dos países produtores e de trânsito ou as ameaças crescentes das alterações climáticas. Para atenuar estes efeitos, é necessário implementar medidas que incentivem a diversificação das fontes de energia, a redução dos combustíveis fósseis e a redução do consumo de energia. A eliminação progressiva dos combustíveis fósseis e a sua substituição por energias renováveis é fundamental para a adaptação às alterações climáticas e para a atenuação dos seus efeitos. O Pacto Ecológico Europeu estabelece o princípio de que «ninguém fica para trás», o que é da maior importância neste contexto. A substituição dos combustíveis fósseis por energias renováveis mais baratas para o aprovisionamento energético é um elemento central dos PED, juntamente com a eficiência energética e a flexibilidade energética.

As fontes de geração renováveis que podem ser implementadas no ambiente urbano são geralmente solar (fotovoltaica, térmica e híbrida), eólica, geotérmica, biomassa e biocombustíveis. Para reduzir o desfasamento entre a produção de energias renováveis e a procura dos edifícios, devem ser implementados sistemas de armazenamento de energia. Estes sistemas podem ser implementados no local em edifícios (baterias, supercondensadores, pilhas de combustível, etc.) ou utilizando virtualmente redes de energia como intermediários: derramando toda a energia não consumida ou comprando energia quando as necessidades dos edifícios não podem ser satisfeitas localmente.

A eficiência na utilização final e a gestão da energia são fundamentais para abordar estes aspetos. Portanto, é necessário equipar as cidades com estratégias e sistemas de redução da demanda em edifícios e distritos, bem como sistemas inovadores de gestão integrada. Uma vez otimizada a procura, os principais mecanismos são a integração de fontes de energia renováveis, a utilização de ar condicionado renovável e o aumento da eficiência energética na produção, transporte e fornecimento de calor, frio e eletricidade. Neste processo, deve ser assegurado o acesso à energia e ao conforto para todos os cidadãos. Para além da redução da procura através de uma conceção eficiente, devem ser desenvolvidos sistemas de

produção baseados em energias renováveis e devem ser criados distritos e cidades com energia positiva.

As energias renováveis são mais acessíveis para os consumidores se puderem ter acesso direto às mesmas. Os regimes coletivos de autoconsumo podem ultrapassar a capacidade limitada dos agregados familiares para acederem às energias renováveis e tornarem-se ativos – enquanto consumidores – enquanto produzem eletricidade (os chamados «produtores-consumidores»). Ser um “prosumer” e participar em esquemas coletivos de autoconsumo trazem benefícios não financeiros mais amplos, como capacitação, novas competências e inclusão social para o indivíduo, bem como confiança e cooperação dentro da comunidade. Os regimes de autoconsumo coletivo incluem comunidades de energia e regimes de partilha de energia.



A elevada aleatoriedade produzida pelas fontes renováveis pode provocar maiores flutuações do lado da oferta, tornando necessária uma gestão adequada da flexibilidade disponível. Esta gestão deve ser realizada tanto do lado da produção como do lado da procura, facilitando a compensação produzida em caso de produção reduzida. A flexibilidade energética proporcionada pelos utilizadores finais é descrita em termos da capacidade de desviar o consumo de energia das horas de ponta de carga, que são alturas do dia em que o consumo de eletricidade é elevado e a rede elétrica está limitada.

De um ponto de vista técnico e económico, isto pode ser visto como um meio de utilizar a energia de forma mais eficaz e/ou evitar novos investimentos em infraestruturas físicas de rede. Os serviços de flexibilidade, como o aumento da produção ou a mudança de consumo, estão a tornar-se um fator crítico de sucesso nos sistemas energéticos, uma vez que podem ser ferramentas eficazes para ajudar a gerir o con-

gestionamento da rede e a intermitência dos recursos energéticos renováveis. Nos próximos anos, a prestação de serviços de flexibilidade energética poderá proporcionar às famílias uma fonte de rendimento adicional, o que poderá melhorar as suas condições económicas e reduzir as suas faturas de energia.

Em alguns países, os agregados familiares com baixos rendimentos demonstram uma vontade significativa de participar em atividades de gestão da procura, com o objetivo de reduzir as suas faturas energéticas, embora o investimento inicial de capital não negligenciável possa constituir um obstáculo à adoção. Se você mora em um condomínio ou em um conjunto habitacional, é provável que você possa produzir, usar e trocar energia de fontes renováveis coletivamente, economizando no custo de instalação de sistemas de energia renovável e reduzindo suas contas de energia! Trata-se de uma comunidade da energia e muitos municípios e regiões estão a promovê-la com incentivos e orientações. Confira o que está disponível na sua área!

O quadro europeu existente oferece oportunidades para as empresas e os cidadãos se envolverem em várias atividades, incluindo a produção de energia renovável – tanto elétrica como térmica. Isto incentiva

a participação dos cidadãos no mercado da eletricidade, fomentando o autoconsumo de energias renováveis. O ideal seria envolver-se em comunidades de energia e fornecer apoio para a sua gestão eficaz a longo prazo. Esta entidade jurídica supervisionará os serviços energéticos delineados pelos seus membros, que podem solicitar e gerir investimentos e projetos de geração de energia renovável (elétrica e térmica), bem como iniciativas de mobilidade sustentável, abrangendo veículos e infraestruturas.

O valor subjacente da flexibilidade depende do local onde estes serviços são prestados e pode variar significativamente de país para país. Isso significa que algumas pessoas podem ser mais favorecidas do que outras, o que pode aumentar a desigualdade entre a população. Nesse sentido, são necessárias intervenções políticas para apoiar a implantação de dispositivos flexíveis específicos, como bombas de calor, para apoiar as pessoas desfavorecidas, em vez de incentivar genericamente os eletrodomésticos inteligentes.





Schoonschip, Amesterdão
Copyright: Isabel Nabuurs

3

ATIVAR

Como podem os cidadãos contribuir na transição para a neutralidade climática

Ser neutro em termos climáticos consiste em emitir substâncias menos nocivas para a atmosfera – Gases com Efeito de Estufa (GEE) – e encontrar formas genuínas de compensar as restantes emissões para um equilíbrio neutro. O objetivo europeu é alcançar a neutralidade climática até 2050, com o objetivo de diminuir os GEE na atmosfera para mitigar a principal causa do aquecimento global e conduzir a cidades sustentáveis, habitáveis e com menos riscos climáticos.

Os PEDs são uma peça do quebra-cabeça da Neutralidade Climática. Apoiar ativamente a transição implica tomar e impulsionar ações responsáveis a nível individual e sistémico, respetivamente, e usufruir dos benefícios que delas decorrem para a sociedade. A elaboração de políticas inclusivas e a aplicação de medidas de atenuação das alterações climáticas abordam os problemas de todos os grupos da sociedade, incluindo os mais vulneráveis, a fim de produzir uma «transição justa». Temos de promover a eficiência energética, defender a adoção de energias renováveis e lutar por um acesso equitativo, es-

pecialmente para as comunidades marginalizadas. A criação de empregos verdes e a prestação de apoio aos trabalhadores deslocados facilitam a transição. A criação de habitações acessíveis e energeticamente eficientes, opções sustentáveis de transporte público e infraestruturas verdes e adaptáveis pode melhorar a habitabilidade. É essencial defender políticas de apoio e projetos energéticos de propriedade comunitária em que os cidadãos coconcebam processos e partilhem a propriedade e o controlo.

A sociedade pode impulsionar a transformação para PEDs sustentáveis e inclusivos. A participação dos cidadãos nesta transição energética é essencial e exige condições de enquadramento político e jurídico adequadas, uma maior comunicação e apoio efetivo aos proprietários, inquilinos e residentes, e a implementação de mecanismos participativos para informar, envolver, envolver e capacitar cidadãos diversos.

Então, o que posso fazer?

A maior parte do que fazemos envolve o uso de energia, especialmente combustíveis fósseis e outras fontes não renováveis. Quer se trate da forma como nos deslocamos para o trabalho ou aquecemos as nossas casas, o atual consumo de energia gera emissões de gases com efeito de estufa que desencadeiam graves

impactos negativos no nosso planeta e na nossa vida e saúde. A intensificação das secas, incêndios florestais e inundações que destroem paisagens, culturas e infraestruturas, são efeitos das alterações climáticas induzidas pelas emissões de gases com efeito de estufa. A má qualidade do ar relacionada com uma ventilação deficiente nos edifícios pode conduzir a riscos para a saúde, bem como uma utilização ineficiente da energia e um isolamento deficiente podem aumentar a procura de energia e os custos. As mudanças estruturais são essenciais para enfrentar a dimensão do desafio, embora algumas ações individuais também contribuam. É importante ressaltar que os indivíduos que se envolvem coletivamente para exigir mudanças estruturais criam apoio político para capacitá-los.

A boa notícia é: você pode fazer a diferença!

A transição para as energias renováveis, uma utilização eficiente e responsável da energia depende de estruturas sistêmicas, dos nossos hábitos e de escolhas informadas. A mudança para modos de habitação mais sustentáveis promove a neutralidade climática, a poupança financeira, benefícios para a saúde e a melhoria da qualidade de vida.

As ações de mobilização abrangem um vasto leque – desde simples atividades quotidianas até ao empenhamento político na mudança estrutural! Abaixo estão dicas inspiradoras sobre como hábitos energéticos sustentáveis podem ter impactos positivos mais amplos:

Desligar as luzes ao sair de uma divisão e os aparelhos elétricos quando está em standby poupa energia.

A utilização de lâmpadas LED pode reduzir substancialmente os custos de iluminação em comparação com as mais antigas e ineficientes;

Os ventiladores de teto podem efetivamente resfriar quartos individuais em comparação com aparelhos de ar-condicionado que consomem muita energia;

Aparelhos energeticamente eficientes, mantidos em boa forma e substituindo modelos desatualizados ineficientes, oferecem um melhor desempenho e um maior retorno sobre os seus investimentos iniciais!

A manutenção de aparelhos mais antigos também pode ajudar: quando a ventilação traseira do frigorífico e o escape da máquina de secar roupa estão obstruídos pelo pó, os motores enfrentam maior tensão e consomem mais energia;

Juntando-nos aos apelos à mudança, pressionando por melhores padrões e opondo-nos ao consumismo esbanjador de luxo, podemos criar pressão política para penalizar a utilização excessiva de energia pelos ricos. Isso significa criticar o crescimento em direções que vão contra a sustentabilidade, como fast fashion e voos frequentes.

E o que podemos fazer como comunidade?

À medida que avançamos para a Neutralidade Carbónica, estamos unidos por uma causa comum! Tornar as cidades mais eficientes e autossuficientes reforça o sentido de comunidade. Trabalhar lado a lado, partilhar ideias para moldar um futuro comum envolve as pessoas, criando orgulho nos nossos bairros e valorizando papéis diversos e vitais que, coletivamente, tornam as cidades vibrantes. Trabalhando juntos, desde pequenos projetos como hortas comunitárias até sistemas de reciclagem maiores, cada passo soma uma grande diferença em nossas vidas diárias e impacto. O envolvimento mostra às crianças a importância de respeitar os limites planetários de maneiras relacionáveis e divertidas. Mudar as nossas cidades cria lugares de ligação e pertença. Construir uma comunidade solidária que cuide dos ambientes urbanos cria cidades mais verdes e um futuro mais brilhante para todos nós.

Sente que estas ações são fáceis?

Ações efetivas já existem, e mesmo quando fora da sua rotina diária, muitas vezes estão ao alcance e são viáveis devido a incentivos ou novos modelos de negócios, alavancando as relações comunitárias para compartilhar benefícios amplamente.

Veja os seguintes casos de estudo...

Hunziker Areal - Zúriqe (Suíça)



Copyright: Building Social Ecology

Hunziker Areal - Zurique (Suíça)



Hunziker Areal é um bairro residencial, convertido de uma área industrial na parte norte da cidade de Zurique. Depois de serem dispensados, estúdios de arquitetura selecionados, através de um concurso de design, redeseenharam o bairro como um espaço urbano dinâmico e vibrante, onde as pessoas podem viver e trabalhar de acordo com princí-

pios de sustentabilidade e inclusão. Os edifícios apresentam elevados padrões de desempenho energético e são concebidos em estreita relação com o sistema verde exterior, propondo uma utilização partilhada do rés do chão como espaços de ativação da vida comunitária e da coesão social entre os residentes.

SOLUÇÕES ADOTADAS

Energia e Ambiente construído



- certificado energético ao nível do bairro - i.e., protocolo 2000-Watt-Society;
- aquecimento urbano utilizando calor residual do Centro de Dados Urbano;
- 370 habitações com diferentes dimensões de acordo com as variadas necessidades dos residentes;
- múltiplos serviços de proximidade - i.e., espaços de coworking, escolas, hortas, lavandarias, oficinas, parques infantis, lojas de segunda mão, etc.

Mobilidade sistema



- poucos lugares para estacionamento ao nível do solo e tempo limitado (2h. máximo);
- disponibilidade de um parque de estacionamento subterrâneo com carregamento eletrónico;
- ligação frequente e eficiente ao centro através de transportes públicos - ou seja, serviço ferroviário, autocarros, e-mobilidade (partilha de bicicletas, scooters, etc.);
- ciclovias seguras e capilares em direção ao centro da cidade.

Exterior espaços

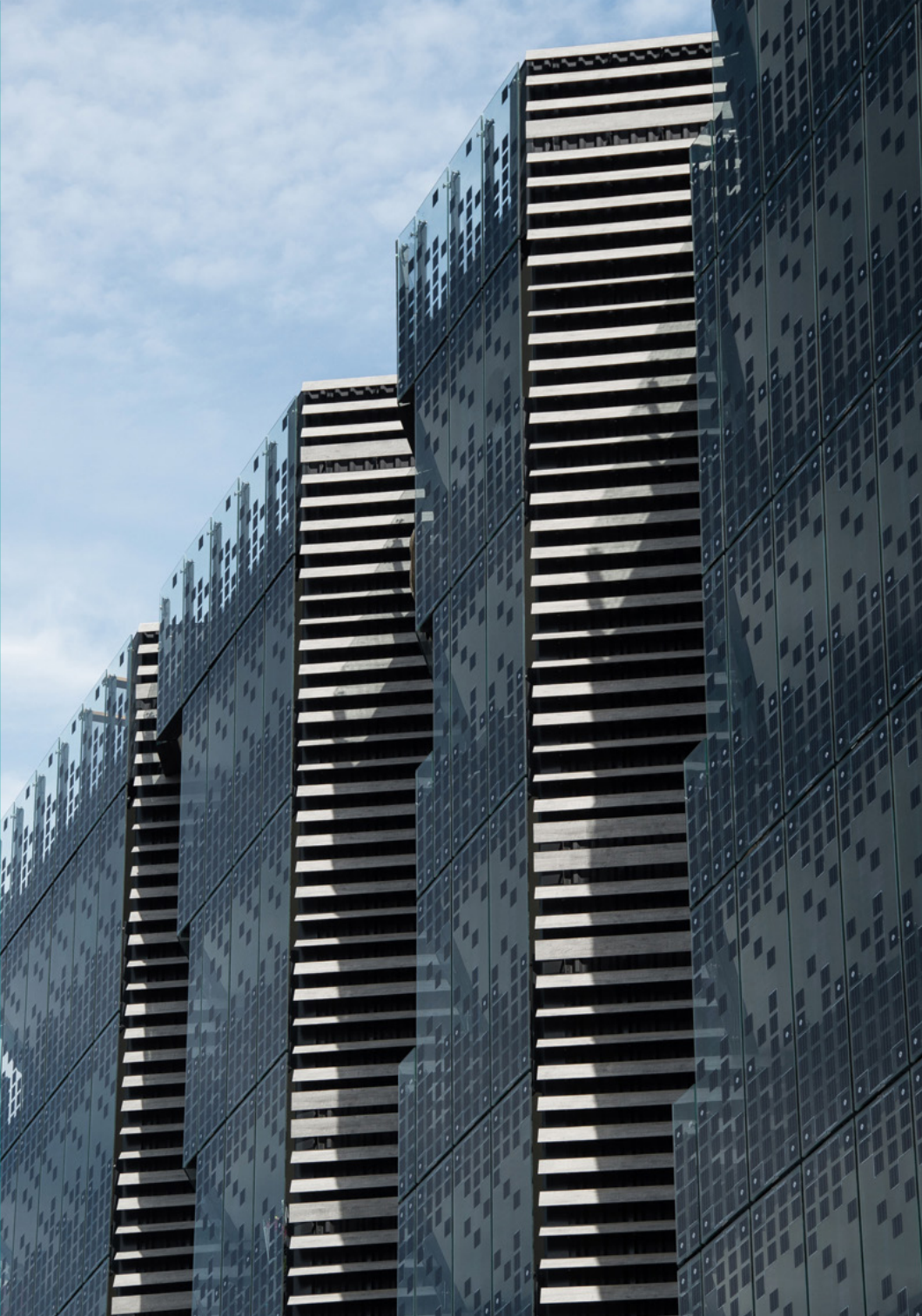


- conceção de espaços abertos abertos e acessíveis que facilitem o convívio da comunidade;
- presença de hortas cogeridas por moradores locais;
- ecologização sítio-específica através da utilização de espécies autóctones;
- fachadas e telhados verdes;
- oficina de cocriação para transformar com a comunidade uma área de estacionamento em um pocket-park.

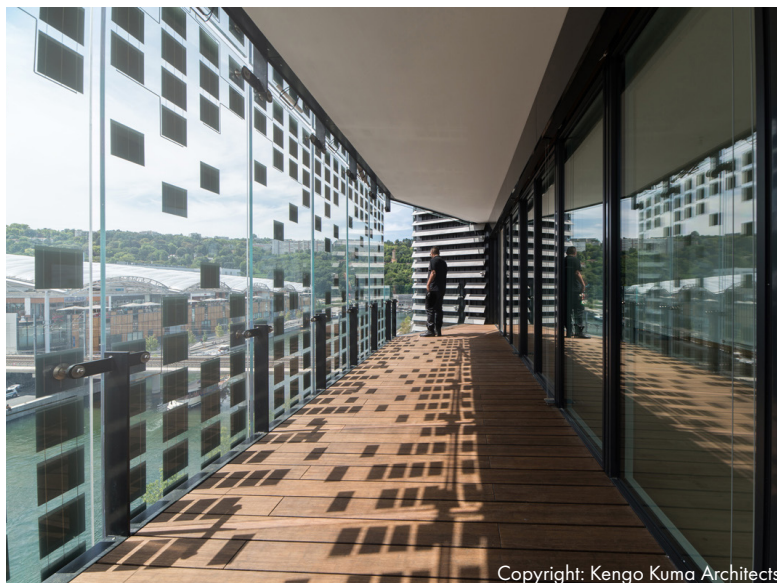
Bloco HIKARI - Lyon (França)



Copyright: Kengo Kuma Architects



Bloco HIKARI - Lyon (França)



Copyright: Kengo Kuma Architects

O Bloco HIKARI é o primeiro exemplo de um distrito de energia positiva implementado. Foi construído em Lyon, em 2015, no bairro La Confluence. HIKARI tem a assinatura do arquiteto japonês Kengo Kuma e é um bloco urbano composto por edifícios com uso residencial, comercial e serviços.

Destinos de uso misto, graças a curvas de consumo complementares, permitem cobrir toda a procura de energia através da produção local de energia renovável.

SOLUÇÕES ADOTADAS

Energia e Ambiente construído



- desenvolvimento de utilização mista (residencial, escritórios, comércio, serviços, etc.) que permita cobrir todas as necessidades energéticas através da produção local de energia renovável;
- os envelopes dos edifícios estão bem isolados e a circulação de ar é garantida pela presença de entradas de ar nos cantos dos edifícios e por chaminés de ventilação;
- cortes nas fachadas para melhorar a iluminação natural calculada no caminho solar;
- sensores domésticos e contadores inteligentes, que medem o consumo e a produção de energia renovável em tempo real.

Mobilidade sistema



- frota de veículos elétricos para partilha de automóveis utilizando a produção de energia renovável no local;
- plataforma integrada de dados urbanos de recolha de dados e serviços sobre o sistema de mobilidade;
- a linha de bonde liga 'La Confluence' aos outros bairros de Lyon e mantém um fluxo constante de pessoas para lojas e atividades de lazer na área.

Exterior espaços



- Em todo o bairro 'La Confluence':
- o espaço para carros é limitado para dar lugar a espaços verdes e os passeios são projetados com árvores e vegetação;
- os espaços públicos são concebidos para reter a chuva, que depois é utilizada para regar espaços verdes;
- 60% da frente ribeirinha de Saône foi convertida em parques.

Centro de Évora - Évora (Portugal)



Copyright: Getty Images

O Centro da Cidade de Évora é uma das áreas-piloto do projeto 'POCITYF', financiado pela Comissão Europeia no âmbito do Programa Horizonte 2020. O projeto visa apoiar a transição para a neutralidade climática no centro histórico da cidade, considerando também uma série de restrições e regulamentos.

Em Évora, foram aplicadas soluções tecnológicas à medida e abordagens de transformação para proteger e valorizar o seu património cultural, bem como promover a habitabilidade e acessibilidade no centro da cidade.

SOLUÇÕES ADOTADAS

Energia e Ambiente construído



- soluções fotovoltaicas integradas de construção (por exemplo, vidro fotovoltaico, dossel fotovoltaico, telhados fotovoltaicos, etc.) são adotadas seguindo códigos de construção e projetos arquitetônicos, tornando-os adequados para áreas históricas.
- são testados sistemas inteligentes de monitorização da qualidade do ar e da iluminação em oito edifícios municipais (escolas, teatro, mercado, arena e câmara municipal) e num parque de estacionamento.
- plataforma de “gamificação” para incentivar o desafio para o edifício ou blocos mais eficientes em termos energéticos.

Mobilidade sistema



- esquemas de partilha de veículos elétricos destinados a reduzir o congestionamento no centro da cidade resultante do uso intensivo de carros particulares;
- plataforma de gestão de energia para o controlo do carregamento de veículos elétricos.

Exterior espaços



- postes de iluminação inteligentes, com carregamento de veículos elétricos e funcionalidades 5G;
- plataforma de Informação das Cidades (CIP) baseada em dados cruzados de domínios de diferentes domínios (tráfego, qualidade do ar, recolha de resíduos, etc.);
- sistemas de pagamento conforme o lançamento para a produção de resíduos.

Gostaria de ter uma perspectiva mais ampla sobre os PEDs?

Em baixo estão ligações para uma variedade de outros exemplos reais em que as comunidades estão fazendo a diferença para permitir transições energéticas:

European Cooperation in Science and Technology (COST) Action PED-EU-NET Database for Positive Energy District (PED Database)

(<https://pedeu.net/map/>)

A ferramenta é desenvolvida pela Ação COST «PED-EU-NET» em estreita colaboração com duas outras iniciativas da UE que trabalham no conceito PED – ou seja, o anexo 83 da IEA-EBC e a JPI UE – e está ainda aberta a alargar o seu horizonte, incluindo novas experiências-piloto PED dentro e fora da Europa.

C40 Knowledge Hub

<https://www.c40knowledgehub.org/s/article/10-ways-cities-can-tackle-energy-security-and-energy-poverty>

JPI Urban Europe 'PED Booklet'

https://jpi-urbaneurope.eu/wp-content/uploads/2020/06/PED-Booklet-Update-Feb-2020_2.pdf

Cities4PEDs PED Atlas

<https://energy-cities.eu/wp-content/uploads/2021/11/Cities4PEDs-Atlas-Nov.-2021.pdf>

EPAH ATLAS

https://energy-poverty.ec.europa.eu/discover/epah-atlas_en



SCAN ME!



4

GLOSSÁRIO

de termos-chave

Palavras-chave Definição

Adaptação às alterações climáticas e atenuação dos seus efeitos

A adaptação às alterações climáticas e a atenuação dos seus efeitos são como duas formas de lidar com um grande problema: as alterações climáticas. Adaptar-se é encontrar formas de se ajustar às mudanças que já estão a acontecer no nosso ambiente. É como se preparar para temperaturas mais altas ou condições climáticas mais extremas, construindo casas mais fortes ou plantando árvores para fornecer sombra. A mitigação, por outro lado, tem a ver com a prevenção de mudanças futuras, reduzindo as coisas que pioram as alterações climáticas. Isso significa usar menos energia, criar menos poluição e proteger as florestas que absorvem dióxido de carbono. Tanto a adaptação como a atenuação são formas importantes de nos ajudar a lidar com as alterações climáticas e a tornar o nosso mundo um lugar mais seguro e saudável para viver.

Impacto climático

Efeitos nos sistemas naturais, na saúde, nos ecossistemas, na economia, na sociedade, na cultura, nos serviços ou nas infraestruturas devido à interação de alterações climáticas ou fenómenos climáticos perigosos que ocorrem num período de tempo específico.

Produção descentralizada de energia

A produção descentralizada de energia é uma forma de gerar energia que não depende de uma grande unidade de produção distante. Em vez disso, acontece mais perto de onde é consumida, em diferentes lugares, como casas, escolas ou bairros. Imagine ter painéis solares em telhados ou pequenas turbinas eólicas na sua comunidade. Isso é energia descentralizada! Isso permite obter mais controle

GLOS

Pegada ecológica

sobre nossa energia, porque podemos produzir parte dela exatamente onde vivemos. Além disso, utiliza frequentemente fontes renováveis como o sol ou o vento, que são renováveis e amigas do ambiente. Assim, a energia descentralizada ajuda-nos a ser mais autossuficientes e reduz o nosso impacto no planeta através da utilização de fontes de energia locais mais limpas.

A pegada ecológica é uma métrica que mede o quanto a natureza existe, sua capacidade regenerativa e quanto natureza usamos em relação a ela.

Comportamento energético

O comportamento energético tem tudo a ver com a forma como utilizamos e gerimos a energia no nosso dia-a-dia. São as ações que tomamos que afetam a quantidade de energia que usamos, como apagar as luzes quando saímos de uma sala, usar os aparelhos de forma eficiente ou optar por caminhar ou andar de bicicleta em vez de percorrer curtas distâncias. Os nossos hábitos e escolhas, como ajustar o termostato ou desligar os dispositivos quando não estão a ser utilizados, também fazem parte do nosso comportamento energético. Ao estarmos atentos à forma como utilizamos a energia, podemos ajudar a poupar recursos e a reduzir o nosso impacto no ambiente, ao mesmo tempo que poupamos dinheiro nas nossas faturas energéticas. Pequenas mudanças nas nossas rotinas diárias podem fazer uma grande diferença na quantidade de energia que utilizamos e na sustentabilidade do nosso estilo de vida.

SÁRIO

Comunidades de energia

As comunidades de energia são como equipas de pessoas que trabalham em conjunto para criar e utilizar energia de uma forma mais inteligente e sustentável. Em vez de apenas comprarem eletricidade a grandes empresas, estas comunidades produzem a sua própria energia. Eles podem ter equipamentos como painéis solares em telhados, turbinas eólicas ou partilhar energia de fontes locais. Todos na comunidade se envolve usando essa energia limpa e, às vezes, até mesmo partilhando-a com outras pessoas próximas. É como um bairro que trabalha em conjunto para criar e utilizar energia que é boa para o ambiente e, muitas vezes, também poupa dinheiro.

Eficiência energética

Usando menos energia para executar a mesma tarefa

Eletrodomésticos energeticamente eficientes

Os eletrodomésticos energeticamente eficientes são como super-heróis para a poupança de eletricidade. São especiais porque consomem menos energia para fazer o mesmo trabalho que os aparelhos normais. Por exemplo, frigoríficos, máquinas de lavar roupa ou lâmpadas eficientes do ponto de vista energético funcionam tão bem como os normais, mas consomem menos eletricidade. Isto significa que nos ajudam a poupar dinheiro nas nossas contas de eletricidade e também ajudam o ambiente ao utilizarem menos energia.

Rotulagem energética

Sistema de classificação que informa os consumidores sobre o consumo de energia de um aparelho, entre outras coisas.

GLOS

Pobreza energética

A pobreza energética ocorre quando um agregado familiar tem de reduzir o seu consumo de energia a um nível que afeta negativamente a saúde e o bem-estar dos seus habitantes. É principalmente impulsionada por 3 causas subjacentes: uma elevada proporção das despesas domésticas gastas em energia; baixa renda; baixo desempenho energético dos edifícios e eletrodomésticos.

Capital próprio

Equidade e justiça, calibradas para acomodar variabilidades sistémicas. Enquanto igualdade significa proporcionar o mesmo a todos, equidade significa reconhecer que nem todos partimos do mesmo lugar e devemos reconhecer e fazer ajustes aos desequilíbrios.

Sistemas TIC

Os sistemas das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são como os cérebros e os nervos do nosso mundo moderno. Eles incluem todos os dispositivos, redes e softwares que nos ajudam a nos comunicar, partilhar informações e acessar o mundo digital. Pense nos seus smartphones, computadores, na Internet e nas aplicações que utiliza — todos eles fazem parte dos sistemas de TIC.

Zero líquido

Os gases com efeito de estufa que entram na atmosfera são compensados pela remoção para fora da atmosfera.

Prosumer

Um “prosumidor” é alguém que produz e consome coisas. No contexto da energia, significa pessoas que produzem e utilizam eletricidade. Imagine ter painéis solares no seu telhado: durante os dias ensolarados, esses painéis produ-

SÁRIO

Energias renováveis

zem eletricidade, e você usa essa energia em sua casa. Quando você produz mais energia do que precisa, pode até enviá-la de volta para a rede elétrica para que outros possam usá-la.

Resiliência

Energia proveniente de fontes naturais que são reabastecidas mais rapidamente do que são consumidas – exemplos perfeitos são o sol e o vento.

Contadores inteligentes

Capacidade dos sistemas sociais, económicos e ambientais para fazer face a um acontecimento, tendência ou perturbação perigosa, respondendo ou reorganizando-se de forma a manter a sua função, identidade e estrutura essenciais, mantendo simultaneamente a capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação.

Regimes de incentivos fiscais

Dispositivos que registam informações como o consumo de energia elétrica e comunicam as informações aos consumidores (oferecendo clareza do comportamento de consumo) e fornecedores de eletricidade (oferecendo informações técnicas).

Os esquemas de incentivos fiscais são como recompensas do governo por fazer certas coisas que eles querem incentivar. É como receber um bónus ou um desconto em seus impostos por fazer algo bom para a comunidade ou para o ambiente. Por exemplo, se comprar um carro elétrico ou instalar painéis solares em casa, o governo pode dar-lhe um incentivo fiscal. Estes incentivos destinam-se a motivar as pessoas a fazer escolhas que beneficiem a sociedade.

Reininghaus, Graz (Áustria)
Copyright: Reininghausgrnde



DISTRITOS DE ENERGY DISTRICTS

para as pessoas
e o ambiente