

## EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS EDIFÍCIOS

A eficiência energética pode ser entendida como a obtenção de um dado serviço, com a mesma qualidade, mas com uma menor utilização de energia.

No caso específico dos edifícios, a eficiência energética pressupõe minimizar os custos de operação, onde o custo energético tem um peso relevante, assegurando um ambiente saudável e de elevada qualidade. [1]

### Enquadramento energético e ambiental

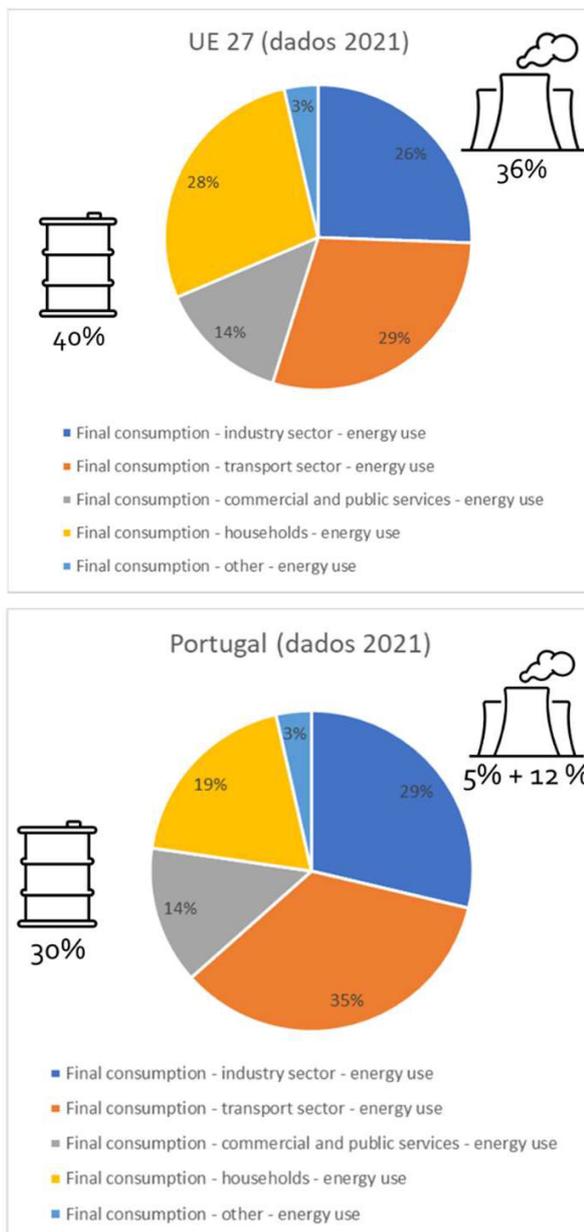
A Eficiência Energética é um dos pilares da ambicionada sustentabilidade, na medida em que permite reduzir simultaneamente a procura energética e as emissões de Gases com Efeito de Estufa<sup>1</sup> (GEE).

Na União Europeia, os edifícios são responsáveis por mais de 40 % do consumo de energia e por 36 % das emissões diretas e indiretas de GEE relacionadas com a energia [2]. Em Portugal, são responsáveis por cerca de 32% do consumo de energia [3] e por 5% [4] das emissões diretas de GEE, ao que acrescem as emissões associadas ao consumo energético (12%), o que se traduz num dos setores mais importantes de emissão de CO<sub>2</sub>.

É, ainda, estimado que 2/3 dos edifícios europeus não são energeticamente eficientes e que 85% a 95% desses edifícios, ainda, se manterão em operação em 2050 [5], o que releva a importância de promover a eficiência energética dos edifícios, quer dos existentes, quer dos novos a construir.

A necessidade de eliminar (ou, pelo menos, substituir em grande parte) os combustíveis fósseis, incrementando a utilização de energia de fontes renováveis e de reduzida emissão de poluente saiu reforçada na Cimeira das

Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (COP 28, 30 de novembro a 12 de dezembro de 2023).



Fonte: Eurostat e Inventário Nacional de Emissões 2023 da APA

Figura 1 – Desagregação do consumo final de energia por setor na União Europeia e em Portugal

<sup>1</sup> Onde se englobam o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonetos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) e trifluoreto de sódio (NF<sub>3</sub>).

A União Europeia (UE) apresenta como meta a redução em 55% das emissões de GEE até 2030, quando comparado ao ano de 1990, tendo, até ao presente, quando faltam menos de 6 anos para o prazo estabelecido, reduzido em apenas 32,5 % aquelas emissões [6], ou seja, é necessário, reduzir cerca de 70 % do que demorou mais de 3 décadas a alcançar.

**Utilização de energia nos edifícios**

A utilização de energia nos edifícios depende, antes demais, da sua tipologia, ou seja, da sua função. Os edifícios podem ser classificados em residenciais e não residenciais, sendo que nestes se incluem os edifícios de comércio e serviços.

Nos edifícios residenciais a desagregação de energia por utilização final (serviço) é de mais fácil tipificação (Figura 3), o mesmo não se passa nos edifícios não-residenciais onde a intensidade energética e a sua desagregação dependem, em muito, da sua função (Escolas, Hospitais, Comércio, Tribunais, etc.) (Figura 5).

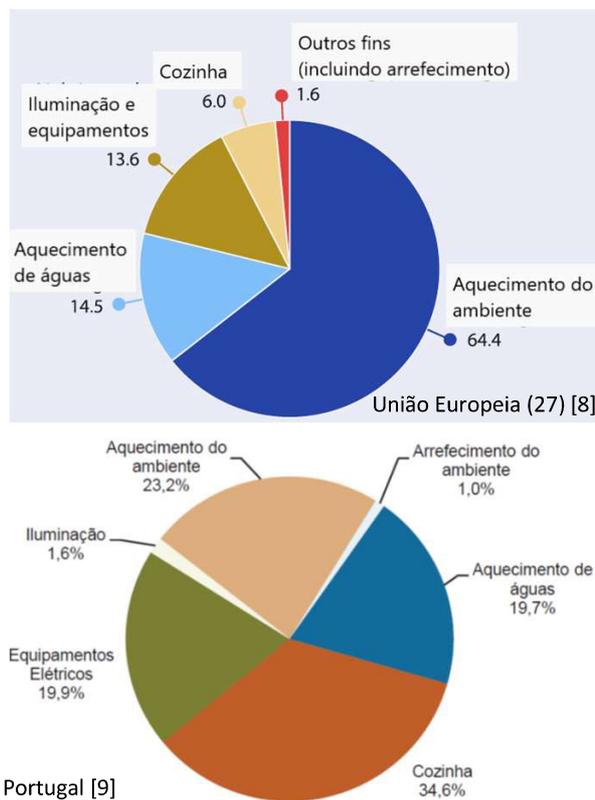


Figura 3 – Desagregação da utilização de energia por serviço nos edifícios residenciais na União Europeia e em Portugal

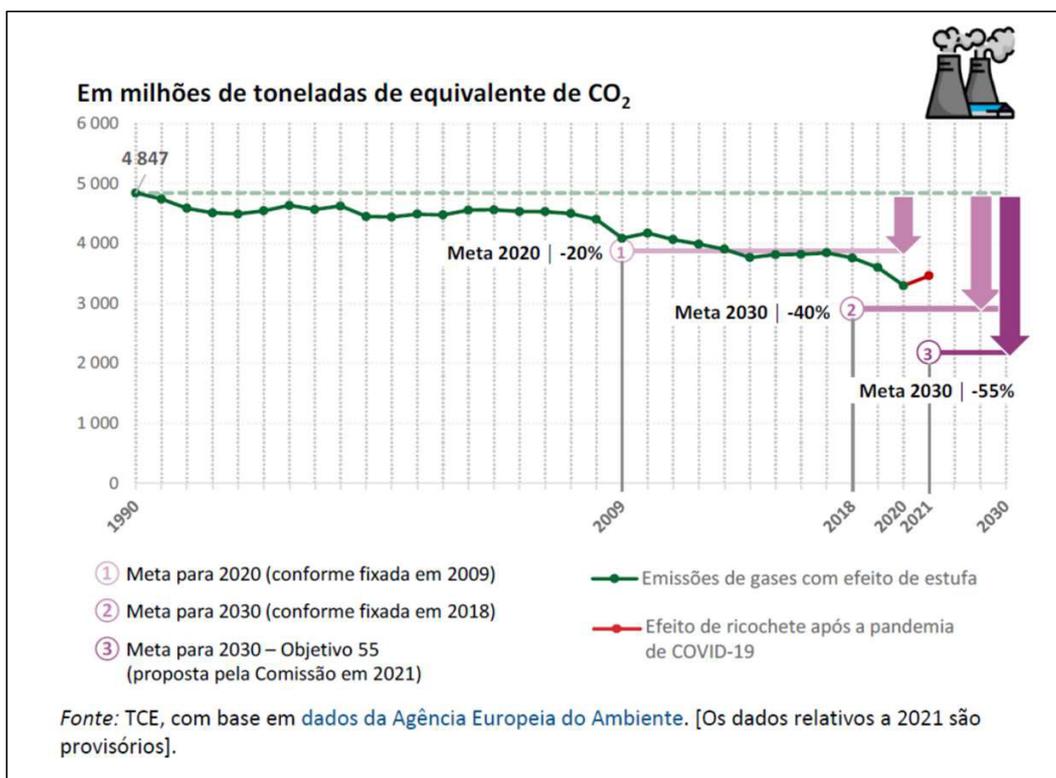


Figura 2 – Evolução das emissões de GEE em CO<sub>2</sub> equivalente na União Europeia [7]

Na média da União Europeia o maior utilizador de energia nos edifícios residenciais é o aquecimento ambiente, representando 64,4%, enquanto, em Portugal, o aquecimento ambiente representa, apenas, 23,2% daquela utilização. Dois aspetos contribuem para esta disparidade, o primeiro prende-se com o rigor climático de grandes estados do norte da Europa, em oposição ao clima mais ameno de Portugal, o segundo, com o facto de em Portugal na maioria das habitações não ser assegurado o efetivo conforto térmico, pois, apenas, apenas, 16,6% dos alojamentos têm aquecimento central [9], uma realidade que se contrapõe com a generalidade dos estados do norte europeu, onde o aquecimento ambiente generalizado das habitações é uma questão de sobrevivência.

Em Portugal, a repartição da utilização de energia por tipologia de edifício não-residencial é a apresentada na Figura 4, sendo que a contração na procura verificada no ano de 2020 se ficou a dever à crise pandémica do SARS-CoV-2 (COVID 19).

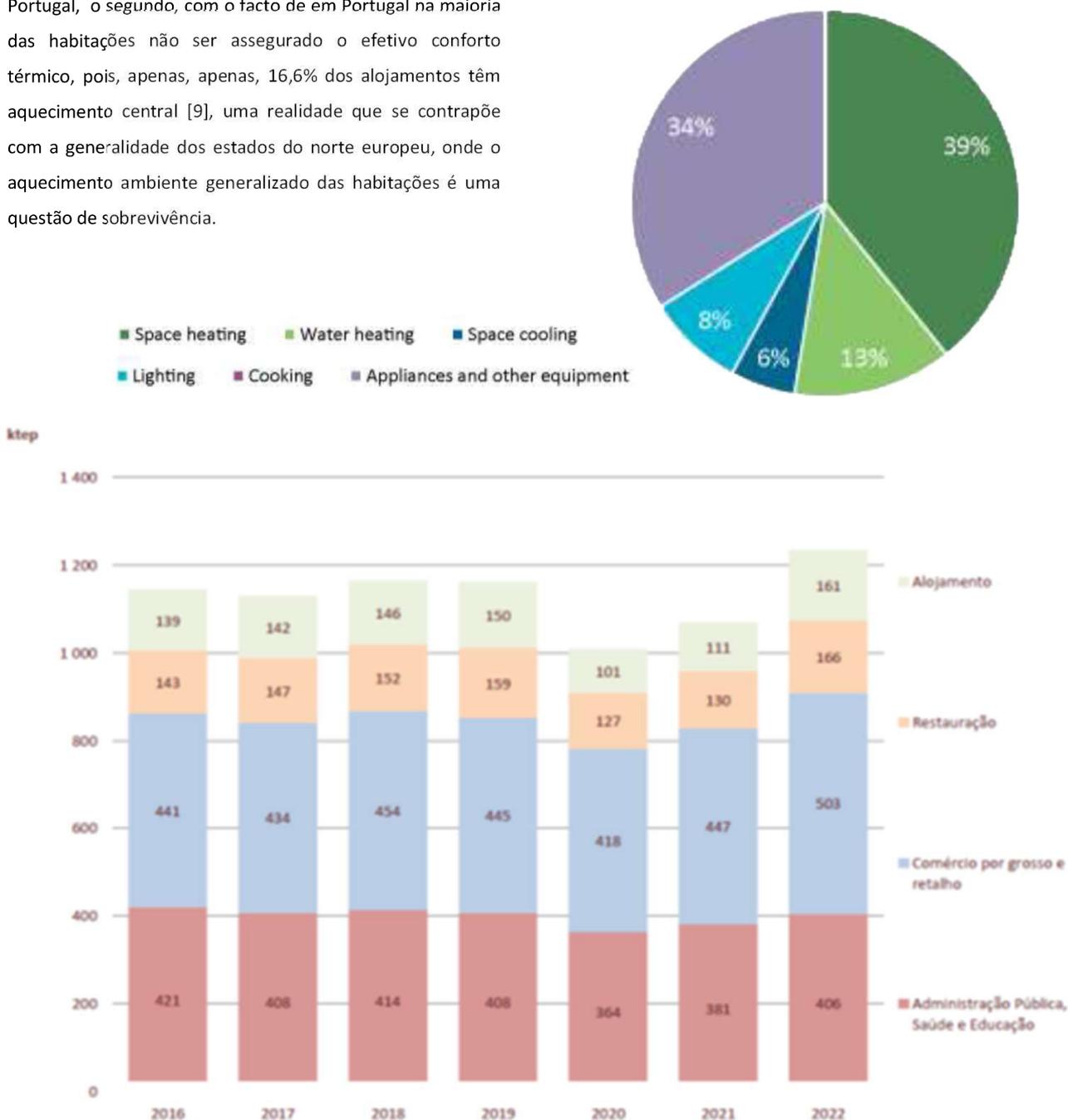


Figura 4 – Consumo de energia no setor de serviços [10] [11]

Em média, na União Europeia, o maior utilizador de energia nos edifícios não-residenciais é o aquecimento ambiente (39 %), seguindo-se os equipamentos (34 %).

No entanto, aquela distribuição por utilização final é bastante distinta em função da tipologia de edifícios, conforme apresentado na Figura 5, mas, também, da dimensão do edifício. [12]

#### Estratégia para a minimização das necessidades energéticas nos edifícios

A procura da eficiência energética nos edifícios assenta, necessariamente, em três vetores: menos energia, mais eficiência na sua utilização e melhor energia. Donde resulta a

necessidade de agir de forma integrada em diferentes vertentes, desde o projeto até à utilização:

- reduzir as necessidades (menos energia);
- utilizar tecnologias eficientes (maior eficiência);
- utilizar fontes de energia renovável (melhor energia);
- controlar e monitorizar a utilização de energia, manter os equipamentos em adequadas condições de funcionamento e sensibilizar os seus utilizadores (menos energia e maior eficiência).

### Major fuels consumption by principal building activity and end use, 2018 percentage

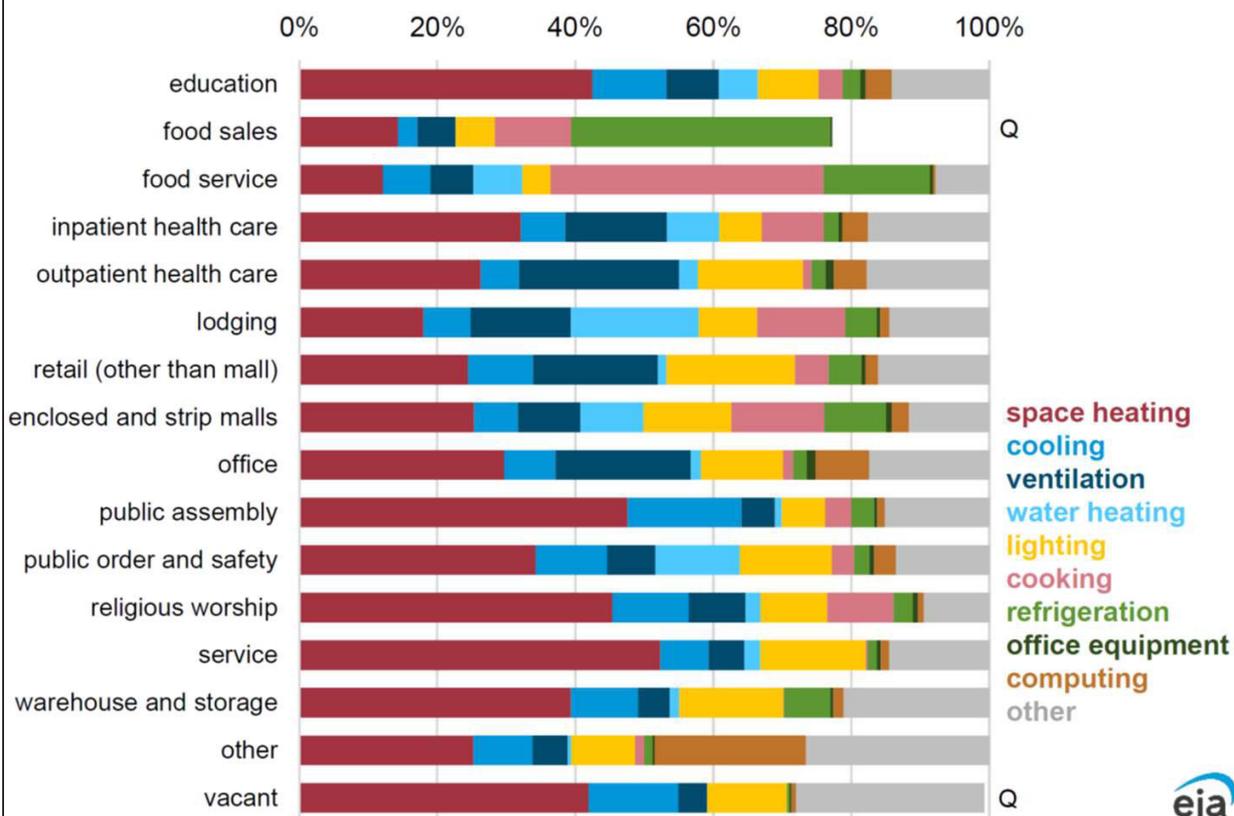


Figura 5 - Desagregação da utilização de energia por serviço nos edifícios não-residenciais nos EUA [11]

As principais estratégias à promoção da eficiência energética dos edifícios caracterizam-se por:

- promover o adequado isolamento térmico da envolvente opaca e não-opaca, adequando a envolvente ao clima, assegurando o melhor equilíbrio entre as perdas e os ganhos de calor, reduzindo as energéticas em climatização;
- identificar estratégias de iluminação natural, reduzindo as necessidades energéticas em iluminação;
- identificar estratégias de climatização (aquecimento, arrefecimento e ventilação) passiva, reduzindo as necessidades energéticas em climatização;
- adotar soluções/equipamentos (iluminação, climatização, sistemas de automação e controlo, etc.) de elevada eficiência;
- promover a integração de energia de fontes renováveis;
- quantificar o impacto energético e ambiental das hipóteses de solução identificadas, como referencial e incentivo à sua promoção.

As medidas devem ser identificadas hierarquicamente, isto é, a abordagem deve em primeiro lugar favorecer a redução das necessidades (envolvente, medidas passivas de iluminação e climatização), seguindo-se a aplicação das melhores e mais adequadas soluções e tecnologias, incluindo o recurso a energia de fontes renováveis. Devendo, ainda, ser dada prioridade de análise e melhoria ao serviço que maior impacto apresenta na procura energética do edifício, identificando as principais causas que contribuem para a situação e as medidas que possam contribuir para a sua redução.

Àquelas medidas de melhoria da eficiência energética acrescentam, naturalmente, a correta instalação e o estabelecimento da adequada condução do edifício e dos seus sistemas técnicos, a par da sensibilização dos utilizadores dos edifícios, enquanto, agentes ativos e que, definitivamente, influenciam o modo como a energia é utilizada nos edifícios.

### **O potencial das poupanças energéticas nos edifícios**

A quantificação do impacto das medidas de melhoria da eficiência energética dos edifícios, que resultam na promoção do seu desempenho energético, depende, mais uma vez, da tipologia dos edifícios e da sua função, pelo que, não é de simples obtenção para a totalidade do parque construído.

No entanto, é possível tomar como métrica do potencial de redução na procura energética dos edifícios após a implementação de medidas que visam melhorar o seu desempenho energético a amostragem que resulta da aplicação do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), que se encontra implementado em Portugal desde 2006, que abrange quer os edifícios residenciais, quer os não-residenciais, tanto existentes, como novos.

As medidas de melhoria identificadas nos Certificados Energéticos (2014-2022) dividem-se, nos edifícios residenciais, em:

- envolvente: paredes, coberturas, pavimentos, envidraçados;
- sistemas de climatização (AVAC);
- sistema de água quente sanitária;
- sistemas de energias renováveis.

Às quais acrescentam, nos edifícios não-residenciais:

- iluminação;
- outros sistemas.

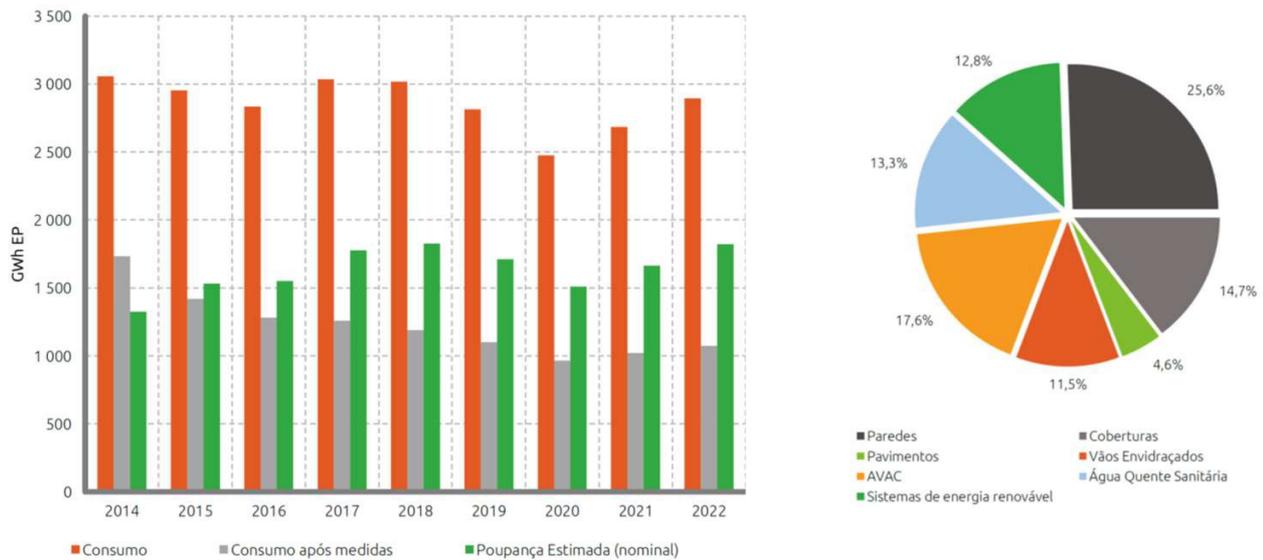


Figura 6 – Poupanças de energia estimadas para os edifícios residenciais após a implementação das medidas de melhoria identificadas por tipo de intervenção [3]

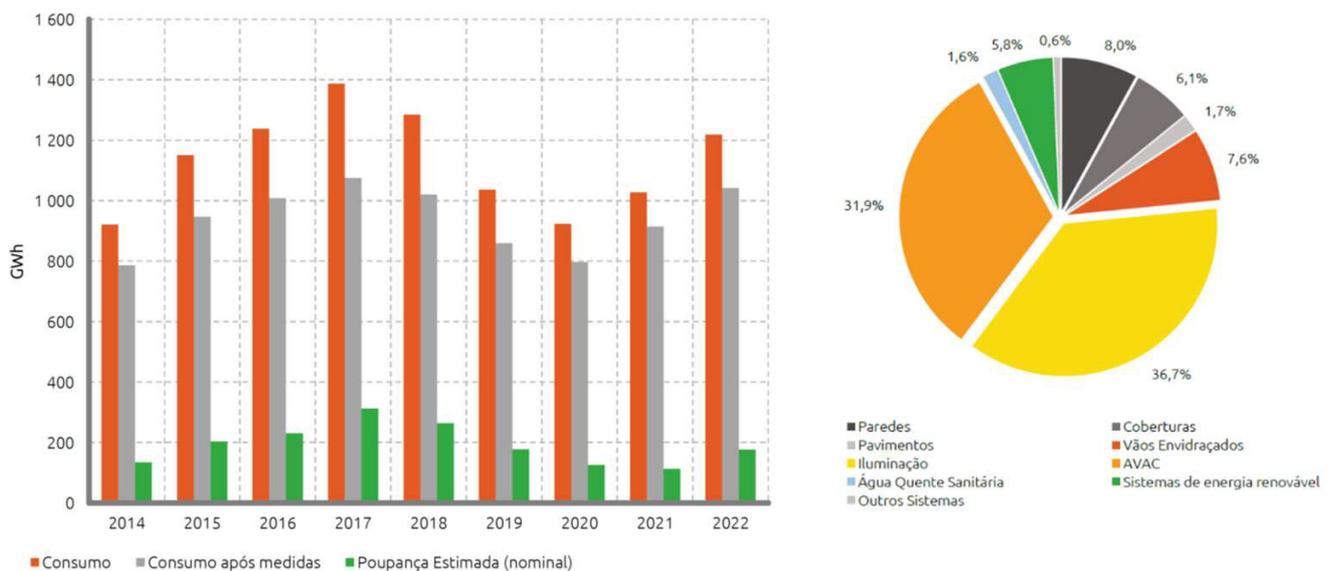


Figura 7 - Poupanças de energia estimadas para os edifícios não-residenciais após a implementação das medidas de melhoria identificadas por tipo de intervenção [3]

Nos edifícios residenciais, as medidas com maior aplicabilidade ou mais recomendadas prendem-se com a melhoria da envolvente (51,8 %), correspondendo o isolamento térmico das paredes (25,6 %), seguida dos sistemas de climatização (17,6 %). No global, o potencial de poupança energética acumulada (2014-2022) cifra-se em 63 %, correspondente a 1822 GWh.

Nos edifícios não-residenciais, os sistemas de iluminação e os de climatização são aqueles que são objeto de mais propostas de medidas de melhoria, num total de 68,6 %. No global, o potencial de poupança energética acumulada (2014-2022) cifra-se em 14 %<sup>2</sup>, correspondente a 177 GWh.

<sup>2</sup> Em condições nominais de utilização dos edifícios, conforme estabelecido na metodologia de avaliação do desempenho energético dos edifícios do SCE.

## Conclusões

A eficiência energética é entendida como a obtenção de um dado serviço com a menor utilização de energia.

Para se alcançar a eficiência energética nos edifícios, há que promover:

- a utilização racional e eficiente de energia;
- o recurso a tecnologias eficientes na conversão de energia;
- o recurso a fontes de energia de origem renovável.

Em suma, eficiência energética nos edifícios deve ser sinónimo de menor utilização de energia, maior eficiência na sua utilização e melhor qualidade da energia utilizada.

O potencial global de poupança energética nos edifícios é de difícil quantificação, no entanto, é estimada uma poupança de 63 % nos edifícios residenciais e de 14 % nos edifícios não-residenciais, resultante da aplicação das medidas de melhoria propostas nos certificados energéticos dos edifícios emitidos até ao final de 2022.

## Referências

- [1] ASHRAE, “Zero Energy ASHRAE Advanced Energy Design Guides,” ASHRAE, Atlanta, USA, 2019.
- [2] “Castellazzi L, Zangheri P and Paci D. Synthesis Report on the assessment of Member States` building renovation strategies . EUR 27722. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union; 2016. JRC97754”.
- [3] Observatório da Energia; DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia, Direção de Serviços de Planeamento Energético e Estatística; ADENE – Agência para a Energia, Direção de Formação, Informação e Educação., “Energia em Números - Edição 2023,” ADENE – Agência para a Energia, Lisboa, 26 de junho 2023 (atualizado a 30 de junho de 2023).
- [4] Agência Portuguesa do Ambiente, “Inventário Nacional de Emissões 2023,” Lisboa, 2023.
- [5] [Online]. Available: <https://www.consilium.europa.eu/pt/infographics/renovation-wave/>. [Acedido em 11 novembro 2023].
- [6] [Online]. Available: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/cop28/>. [Acedido em 20 novembro 2023].
- [7] Tribunal de Contas Europeu, “Metas da UE em matéria de clima e energia,” Serviço das Publicações da União Europeia, Luxemburgo, 2023.
- [8] “Key figures on Europe 2023 Edition,” Publications Office of the European Union, Luxemburgo, 2023.
- [9] Instituto Nacional de Estatística, I.P. e Direção-Geral de Energia e Geologia, “Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico - 2020,” Lisboa, 2021.
- [10] DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia, “Balanço Energético Nacional 2020,” Lisboa, 2 novembro de 2021 (atualizado a 4 de novembro de 2022).
- [11] DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia, “Estratégia nacional a longo prazo para a mobilização de investimento na renovação de edifícios,” Lisboa.
- [12] U.S. Energy Information Administration (EIA), “2018 Commercial Buildings Energy Consumption Survey,” Washington, DC, 2022.