

**RECOMENDAÇÃO (UE) 2019/1659 DA COMISSÃO****de 25 de setembro de 2019****sobre o teor da avaliação exaustiva do potencial de aquecimento e arrefecimento eficiente, nos termos do artigo 14.º da Diretiva 2012/27/UE**

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia, nomeadamente o artigo 194.º,

Considerando o seguinte:

- (1) A União está empenhada em desenvolver um sistema energético sustentável, competitivo, seguro e descarbonizado. A estratégia para a União da Energia estabelece objetivos ambiciosos para a UE. Visa, nomeadamente, reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em, pelo menos, 40 % até 2030, comparativamente a 1990, aumentar a proporção de energias de fontes renováveis no consumo para, no mínimo, 32 %, fazer poupanças de energia ambiciosas e melhorar a segurança energética, a competitividade e a sustentabilidade da União. A Diretiva 2012/27/UE do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(1)</sup> (Diretiva Eficiência Energética — DEE), com a redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(2)</sup>, estabelece como meta para a eficiência energética, a atingir até 2030, uma poupança de, pelo menos, 32,5 % a nível da União.
- (2) O aquecimento e o arrefecimento constituem, globalmente, o setor mais importante de utilização final de energia, consumindo cerca de 50 % da procura de energia na União Europeia. Os edifícios representam 80 % deste consumo. Para assegurar a transição energética a todos os níveis administrativos da UE, é essencial identificar o potencial de eficiência energética para se alcançarem poupanças em todos os Estados-Membros e se alinharem as políticas.
- (3) O artigo 14.º da Diretiva 2012/27/UE estabelece que cada Estado-Membro deve efetuar, e notificar à Comissão, uma avaliação exaustiva do potencial de aquecimento e arrefecimento eficientes, com vista à sua promoção. A avaliação exaustiva deve incluir todos os elementos mencionados no anexo VIII da DEE.
- (4) Os Estados-Membros tiveram de proceder a uma primeira avaliação exaustiva até 31 de dezembro de 2015 e notificá-la à Comissão. Esta avaliação deve ser atualizada e notificada à Comissão de cinco em cinco anos, a seu pedido.
- (5) O Centro Comum de Investigação (JRC) da Comissão analisou o primeiro conjunto de avaliações exaustivas e constatou que poderiam beneficiar da recolha de novos dados, de descrições de novas potencialidades de aquecimento e arrefecimento e de uma melhor interação entre as administrações nacionais e locais.
- (6) Por ofício de 8 de abril de 2019, a Comissão solicitou aos Estados-Membros que apresentassem, até 31 de dezembro de 2020, avaliações exaustivas atualizadas, nos termos do artigo 14.º, n.º 1, da Diretiva Eficiência Energética.
- (7) A Comissão identificou a necessidade de se definirem requisitos mais claros para a recolha e o tratamento de dados e de se permitir aos Estados-Membros centrarem a sua análise em soluções de aquecimento e arrefecimento pertinentes a nível local de uma forma tecnologicamente neutra.

<sup>(1)</sup> Diretiva 2012/27/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2012, relativa à eficiência energética, que altera as Diretivas 2009/125/CE e 2010/30/UE e revoga as Diretivas 2004/8/CE e 2006/32/CE (JO L 315 de 14.11.2012, p. 1).

<sup>(2)</sup> Diretiva (UE) 2018/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, que altera a Diretiva 2012/27/UE relativa à eficiência energética (JO L 328 de 21.12.2018, p. 210).

- (8) O Regulamento Delegado (UE) 2019/826 da Comissão <sup>(3)</sup> simplifica os requisitos de avaliação e harmoniza-os com a legislação da União da Energia, em especial a Diretiva Desempenho Energético dos Edifícios <sup>(4)</sup>, a Diretiva Eficiência Energética <sup>(5)</sup>, a Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(6)</sup> (Diretiva Energias Renováveis) e o Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(7)</sup> (Regulamento Governação).
- (9) Em especial, a elaboração da análise deve decorrer em estreita ligação com o planeamento e a apresentação dos relatórios estabelecidos no Regulamento (UE) 2018/1999, e, sempre que possível, basear-se em avaliações anteriores. Para apresentar os resultados das avaliações exaustivas, pode ser utilizado um modelo de relatório fornecido pela Comissão Europeia.
- (10) O presente documento substituirá as orientações da Comissão sobre a promoção da eficiência no aquecimento e arrefecimento <sup>(8)</sup>.
- (11) A presente recomendação não altera os efeitos jurídicos da Diretiva 2012/27/UE nem prejudica interpretações, que são vinculativas, da mesma pelo Tribunal de Justiça. Centra-se nas disposições relativas à avaliação exaustiva do potencial de aquecimento e arrefecimento eficientes e diz respeito ao artigo 14.º ao anexo VIII da DEE,

ADOTOU A PRESENTE RECOMENDAÇÃO:

Os Estados-Membros devem seguir as orientações constantes dos anexos da presente recomendação para a realização das avaliações exaustivas nos termos do artigo 14.º do anexo VIII da Diretiva 2012/27/UE.

Feito em Bruxelas, em 25 de setembro de 2019.

*Pela Comissão*

Miguel ARIAS CAÑETE

*Membro da Comissão*

---

<sup>(3)</sup> Regulamento Delegado (UE) 2019/826 da Comissão, de 4 de março de 2019, que altera os anexos VIII e IX da Diretiva 2012/27/UE do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito ao conteúdo das avaliações exaustivas das potencialidades de aquecimento e arrefecimento eficientes (JO L 137 de 23.5.2019, p. 3).

<sup>(4)</sup> Com a redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/844 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 2010/31/UE relativa ao desempenho energético dos edifícios e a Diretiva 2012/27/UE sobre a eficiência energética (JO L 156 de 19.6.2018, p. 75).

<sup>(5)</sup> Com a redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/2002.

<sup>(6)</sup> Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis (JO L 328 de 21.12.2018, p. 82).

<sup>(7)</sup> Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática, que altera os Regulamentos (CE) n.º 663/2009 e (CE) n.º 715/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, as Diretivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, as Diretivas 2009/119/CE e (UE) 2015/652 do Conselho, e revoga o Regulamento (UE) n.º 525/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 328 de 21.12.2018, p. 1).

<sup>(8)</sup> Nota de orientação sobre a Diretiva 2012/27/UE;

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>

## ANEXO I

**CONTEÚDO DAS AVALIAÇÕES EXAUSTIVAS DO POTENCIAL DE AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO EFICIENTES**

## 1. RECOMENDAÇÕES GERAIS RELATIVAS AO ANEXO VIII DA DEE

O artigo 14.º, n.os 1 e 3, da Diretiva 2012/27/UE (Diretiva Eficiência Energética — DEE) exige que cada Estado-Membro efetue e apresente à Comissão uma avaliação exaustiva das potencialidades em matéria de eficiência energética dos sistemas de aquecimento e arrefecimento. A avaliação deve abranger todos os elementos referidos no anexo VIII da DEE.

A data-limite estabelecida para os Estados-Membros apresentarem a primeira avaliação foi 31 de dezembro de 2015. Essa avaliação deve ser atualizada de cinco em cinco anos, a pedido da Comissão. A preparação da análise deve estar estreitamente interligada com os mecanismos de planeamento e apresentação de relatórios previstos no Regulamento (UE) 2018/1999 (Regulamento Governação) e basear-se, sempre que possível, nas avaliações anteriores. Os Estados-Membros podem utilizar um modelo de relatório fornecido pela Comissão.

A fim de simplificar as avaliações, a Comissão utilizou as possibilidades previstas nos artigos 22.º e 23.º da DEE para propor o Regulamento Delegado (UE) 2019/826, que altera o anexo VIII e a parte 1 do anexo IX da DEE.

O objetivo do presente documento consiste em explicar os novos requisitos e facilitar a aplicação eficaz e coerente das disposições do anexo VIII da DEE sobre as informações a comunicar à Comissão nas avaliações exaustivas. Este documento substitui as orientações sobre a promoção da eficiência no aquecimento e arrefecimento, publicadas pela Comissão <sup>(1)</sup>.

Para obter uma panorâmica nacional do setor do aquecimento e arrefecimento, as etapas conducentes à realização de uma avaliação completa e exaustiva devem incluir:

- uma avaliação da quantidade de energia útil <sup>(2)</sup> e uma quantificação do consumo energético final <sup>(3)</sup> por setor (GWh por ano);
- a estimativa ou a indicação do fornecimento atual de aquecimento e arrefecimento aos setores de consumo final (GWh por ano), discriminados por tecnologia e por forma de obtenção da energia — ou seja, a partir de fontes fósseis ou de fontes renováveis;
- a identificação de um potencial aprovisionamento a partir de instalações que produzem calor ou frio residuais (GWh por ano);
- as percentagens declaradas de energia proveniente de fontes renováveis, bem como de calor ou frio residuais, no consumo de energia final do setor de aquecimento e arrefecimento urbano, nos últimos 5 anos;
- uma previsão das tendências da procura de aquecimento e arrefecimento nos próximos 30 anos (GWh); e
- um mapa do território nacional, que mostre as áreas caracterizadas pela densidade energética, os pontos de aquecimento e arrefecimento identificados no ponto 2, alínea b), e as instalações de distribuição de aquecimento urbano, existentes e previstas.

A fim de facultar uma panorâmica geral das políticas em matéria de aquecimento e arrefecimento, a avaliação deve incluir:

- uma descrição do papel do aquecimento e arrefecimento eficientes na redução a longo prazo das emissões de gases com efeito de estufa (GEE); e
- uma panorâmica geral das políticas e medidas em vigor no setor do aquecimento e arrefecimento, descritas nos relatórios apresentados em conformidade com o Regulamento Governação.

<sup>(1)</sup> Nota de orientação sobre a Diretiva 2012/27/UE:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>

<sup>(2)</sup> Entende-se por «energia útil» toda a energia de que os utilizadores finais necessitam sob a forma de calor e frio, depois de realizadas todas as etapas de transformação da energia nos equipamentos de aquecimento e arrefecimento.

<sup>(3)</sup> Toda a energia fornecida à indústria, aos transportes, aos agregados familiares, aos serviços e à agricultura. O consumo energético final exclui os fornecimentos ao setor da transformação de energia e às próprias indústrias da energia. Quaisquer diferenças em relação às estatísticas e balanços disponíveis através do Eurostat devem ser explicadas.

Para analisar o potencial económico da eficiência no aquecimento e arrefecimento, as etapas conducentes a uma avaliação completa devem incluir:

- a identificação, por meio de uma análise custo-benefício (ACB), de tecnologias adequadas para fornecer calor e frio de forma hipocarbónica e energeticamente eficiente, no território nacional;
- um cenário de base e cenários alternativos para uma área geográfica bem definida;
- análises financeiras e económicas (devendo as análises económicas ter em conta os custos externos);
- uma análise de sensibilidade; e
- uma apresentação do método utilizado e dos pressupostos adotados.

Por último, devem apresentar-se propostas de medidas políticas complementares e futuras em matéria de aquecimento e arrefecimento, para completar a avaliação exaustiva.

## 2. RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS

### 2.1. PANORÂMICA DO SETOR DO AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO

#### 2.1.1. *Avaliação da procura anual de aquecimento e arrefecimento em termos de energia útil e de consumo energético final quantificado discriminada por setor*

Nos termos do ponto 1 do anexo VIII da DEE, os Estados-Membros devem comunicar os dados mais recentes quantificados do consumo energético final para aquecimento e arrefecimento nos setores residencial, dos serviços e da indústria, bem como em qualquer outro setor que, individualmente, represente mais de 5 % da procura nacional de aquecimento e arrefecimento útil. Em paralelo, os Estados-Membros devem também avaliar e comunicar a energia útil necessária para os sistemas de aquecimento e arrefecimento nestes setores. O consumo energético final e a energia útil referentes a cada setor devem ser expressos em GWh.

O consumo energético final no setor do aquecimento e arrefecimento deverá basear-se em informações concretas, medidas e verificadas, bem como nas discriminações por setor habitualmente utilizadas nas estatísticas europeias sobre a energia e nos balanços energéticos nacionais <sup>(4)</sup>.

Para dar cumprimento ao disposto no ponto 3 do Anexo VIII da DEE, importa apresentar uma repartição geográfica dos dados relativos ao fornecimento e ao consumo, a fim de relacionar a futura procura de energia com as fontes de aprovisionamento. Para tal, a localização dos principais utilizadores de aquecimento e arrefecimento deve ser conhecida. Junta-mente com as informações sobre os potenciais fornecedores (no âmbito do ponto 2 do anexo VIII da DEE), esse conhecimento permite elaborar um mapa de localizações tendo em vista o ponto 3 do mesmo anexo e compreender melhor as diferentes condições existentes em cada país. Na referida repartição geográfica poderá utilizar-se um sistema já consolidado de divisão territorial, como as áreas postais, as unidades administrativas locais, os municípios, os parques industriais e suas imediações, etc.

Sempre que esta seja possível e útil, poderá efetuar-se uma repartição setorial da procura de aquecimento e arrefecimento em subelementos pertinentes, por exemplo, para determinar a quantidade ou a temperatura da energia que seria normalmente necessária <sup>(5)</sup> (em termos de calor a alta temperatura, calor a média temperatura, calor a médio/baixa temperatura, calor a baixa temperatura, arrefecimento e refrigeração). Essa repartição permite conferir uma maior precisão e utilidade à análise, estabelecendo, por exemplo, a viabilidade técnica e económica no contexto da análise custo-benefício de soluções específicas para fornecer aquecimento e arrefecimento direcionado para as necessidades específicas de diferentes subsetores.

Uma repartição adequada da procura implica a recolha e o tratamento rigorosos dos dados. Muitas vezes, exigirá uma combinação de conjuntos de dados diferentes, um processamento de dados descendente e ascendente, e o recurso a hipóteses e pressupostos. Se não se dispuser de dados diretos sobre o consumo de energia, devem utilizar-se dados obtidos de forma indireta. Entre os possíveis elementos poderão figurar a população de cada unidade territorial, o consumo de energia *per capita* e a área aquecida dos edifícios *per capita*. É provável que subsectores diferentes exijam abordagens diferentes.

<sup>(4)</sup> Nota de orientação sobre a Diretiva 2012/27/UE:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013SC0449>

<sup>(5)</sup> Para mais informações sobre uma repartição característica do calor e do frio com base nas aplicações em causa, ver o anexo IV.

O setor residencial e a maior parte do setor dos serviços são constituídos por um grande número de pequenos e médios consumidores, dispersos pelo território de um município ou outra unidade territorial. A sua procura de energia destina-se essencialmente ao aquecimento/arrefecimento ambiente, sendo, por isso, determinada pela área do edifício a aquecer e/ou arrefecer. Poderá ser útil aplicar critérios que expliquem a procura em termos geográficos <sup>(6)</sup> — por exemplo, para agregar os consumidores em grupos com alta e baixa densidade de procura de calor. É possível utilizar a mesma segmentação se os segmentos relativos aos edifícios forem diferenciados — por exemplo, para cumprir as normas de construção de edifícios com necessidades quase nulas de energia.

O setor industrial é geralmente constituído por um pequeno número de grandes consumidores de calor, cuja procura é determinada pelos processos industriais. Neste caso, os consumidores podem ser agrupados com base nos limiares de procura de energia (MWh/a) e nos limiares de temperatura.

#### 2.1.2. Identificação/estimativa do fornecimento atual de aquecimento e arrefecimento, por tecnologia

Esta etapa tem o objetivo de identificar as soluções tecnológicas utilizadas para fornecer aquecimento e arrefecimento (ponto 1 do anexo VIII da DEE). A análise e os valores comunicados devem obedecer à mesma estrutura que é utilizada na descrição da procura de aquecimento e arrefecimento. Nos termos do ponto 2, alínea a), do anexo VIII da DEE, os dados disponíveis mais recentes devem ser expressos em GWh por ano. Deve distinguir-se entre fontes presentes no local e fora do local, bem como entre fontes de energia renováveis e fontes de energia fósseis.

O ponto 2, alínea a), enumera as tecnologias relativamente às quais devem ser apresentados dados sobre o fornecimento:

«— Em caso de fornecimento no local:

- caldeiras destinadas exclusivamente à produção de calor,
- cogeração de calor e eletricidade de elevada eficiência,
- bombas de calor,
- outras tecnologias e fontes presentes no local,» e

— em caso de fornecimento fora do local:

- cogeração de calor e eletricidade de elevada eficiência,
- calor residual,
- outras tecnologias e fontes não presentes no local.»

Relativamente a cada tecnologia, é necessário distinguir entre fontes de energia renováveis e fontes de energia fósseis. Os dados que não possam ser recolhidos diretamente devem ser obtidos de forma indireta. A lista *supra* não é exaustiva, abrangendo os elementos mínimos a incluir. Se necessário, devem acrescentar-se fontes de energia adicionais, para garantir a exaustividade e a exatidão.

O nível de pormenor dos dados relativos às fontes de aquecimento e arrefecimento deve refletir as exigências do método escolhido para a avaliação exaustiva. Este pode incluir dados relativos à localização, à tecnologia, ao combustível utilizado, à quantidade e qualidade <sup>(7)</sup> da energia fornecida (MWh/a), à disponibilidade de calor (diária ou anual), à idade e ao tempo de vida útil previsto da instalação, etc.

<sup>(6)</sup> São exemplos desses critérios:

- a densidade de procura de calor (MWh/km<sup>2</sup>) — consumo anual de aquecimento e arrefecimento por edifícios localizados numa determinada unidade territorial, por exemplo, de acordo com o relatório do projeto STRATEGO (<https://heatroadmap.eu/wp-content/uploads/2018/09/STRATEGO-WP2-Background-Report-6-Mapping-Potenital-for-DHC.pdf>), entendendo-se por áreas de elevada procura as que têm um consumo superior a 85 GWh/km<sup>2</sup> de aquecimento por ano; e
- o coeficiente de ocupação do solo (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) — área construída aquecida ou arrefecida numa determinada unidade territorial, dividida pela área dessa unidade. Para mais informações, consultar *Background report providing guidance on tools and methods for the preparation of public heat maps* [Relatório de referência que fornece orientações sobre as ferramentas e os métodos para elaborar os mapas de fornecimento público de calor], ponto 2.1.1; <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98823>

<sup>(7)</sup> Para mais informações sobre uma repartição característica do calor e do frio com base nas aplicações em causa, ver o anexo IV.

## 2.2. IDENTIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES QUE PRODUZEM CALOR OU FRIO RESIDUAIS E DAS SUAS POTENCIALIDADES DE PROVISÃO DE AQUECIMENTO OU ARREFECIMENTO

O objetivo desta etapa consiste em identificar, descrever e quantificar as fontes de calor ou de frio residuais cujo potencial técnico ainda não seja plenamente utilizado, com vista a definir um indicador para satisfazer a procura de aquecimento e arrefecimento atual ou futura. O ponto 2, alínea b), do anexo VIII da DEE enumera as instalações de produção de calor que devem ser analisadas:

- «— instalações de produção de energia térmica que possam fornecer ou possam ser reconvertidas para fornecer calor residual, com uma potência térmica total superior a 50 MW,
- instalações de cogeração de calor e eletricidade que utilizam tecnologias referidas no anexo I, parte II, com uma potência térmica total superior a 20 MW,
- instalações de incineração de resíduos,
- instalações de energias renováveis com uma potência térmica total superior a 20 MW que não estejam abrangidas pelo ponto 2, alínea b), subalíneas i) e ii), e gerem aquecimento ou arrefecimento recorrendo a energia proveniente de fontes renováveis,
- instalações industriais com uma potência térmica total superior a 20 MW que possam fornecer calor residual.»

Os Estados-Membros podem ir além das fontes de calor e frio residuais enumeradas, em especial do setor terciário, e comunicá-las separadamente. Para efeitos dos registos de autorização e licenciamento previstos no artigo 14.º, n.º 7, da DEE, os Estados-Membros podem avaliar o potencial de produção de calor residual das instalações de produção de energia térmica com uma potência térmica total entre 20 e 50 MW.

Poderá também ser útil descrever a qualidade da energia produzida — por exemplo, a temperatura disponível (em termos de vapor ou água quente), discriminada por aplicação em que poderia ser normalmente utilizada<sup>(8)</sup>. Se a quantidade ou a qualidade do calor ou do frio residuais não forem conhecidas, podem ser estimadas por meio de uma metodologia adequada, com base em pressupostos devidamente documentados. Por exemplo, o calor residual das instalações de produção de eletricidade pode ser recuperado através de vários métodos e tecnologias<sup>(9)</sup>.

Os Estados-Membros devem indicar num mapa a localização das potenciais fontes de calor e de frio residuais que poderão satisfazer a procura no futuro.

## 2.3. MAPAS RELATIVOS À OFERTA E À PROCURA DE CALOR E FRIO

O anexo VIII da DEE exige que a avaliação exaustiva do potencial nacional de aquecimento e arrefecimento eficientes inclua um mapa de todo o território nacional, que mostre as fontes e infraestruturas de aquecimento e arrefecimento, incluindo (ponto 3 do anexo VIII):

- «— áreas de procura de aquecimento e arrefecimento identificadas na análise prevista no ponto 1, utilizando critérios coerentes para destacar as áreas caracterizadas pela densidade energética em municípios e aglomerações urbanas;
- pontos de aquecimento e arrefecimento identificados no ponto 2, alínea b), e instalações de transmissão de aquecimento urbano existentes;
- pontos de aquecimento e arrefecimento dos tipos descritos no ponto 2, alínea b), e instalações de transmissão de aquecimento urbano previstos.»

Esta lista contém apenas os elementos que devem figurar no mapa. Podem ser incluídos outros elementos, por exemplo, a distribuição de recursos energéticos renováveis.

A elaboração do mapa de calor e frio não deve ser encarada como uma tarefa distinta, mas sim como parte integrante do processo de avaliação das melhorias potenciais da eficiência do sistema de aquecimento e arrefecimento e das sinergias entre os consumidores e os seus fornecedores potenciais. Tendo em conta o requisito de elaboração do mapa, todos os dados recolhidos sobre a oferta e a procura de aquecimento e arrefecimento devem ter uma componente territorial, de modo a poderem identificar-se oportunidades de sinergias.

<sup>(8)</sup> Para mais informações sobre uma repartição característica do calor e do frio com base nas aplicações em causa, ver o anexo V.

<sup>(9)</sup> *Guidelines on best practices and informal guidance on how to implement the comprehensive assessment at Member State level* [Diretrizes sobre as melhores práticas e orientações informais sobre a forma de executar a avaliação exaustiva a nível dos Estados-Membros] <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98819>

A resolução dos elementos do mapa exigidos pelo ponto 3, alínea a), do anexo VIII da DEE deve ser suficiente para identificar áreas específicas de procura de aquecimento e arrefecimento. Quanto aos elementos referidos no ponto 3, alíneas b) e c), a representação virtual pode ser mais geral (em função do método de análise e informação escolhido que esteja disponível), mas tem de permitir determinar a localização de cada elemento com suficiente exatidão para efeitos da análise custo-benefício.

Se os planos de futuros pontos e instalações de fornecimento tiverem sido comunicados à administração nacional, ou se tiverem sido referidos em documentos políticos nacionais, já deverão ter maturidade suficiente para serem incluídos na categoria em causa. Essa inclusão não prejudica futuras decisões de planeamento ou investimento, nem será vinculativa para qualquer das partes.

Podem utilizar-se vários métodos para compor as camadas cartográficas<sup>(10)</sup>. Alguns fornecem mais elementos e podem exigir grandes conjuntos de dados pormenorizados (caso, por exemplo, dos mapas baseados em linhas isométricas). Outros podem exigir menos esforço, mas são menos úteis para identificar sinergias entre consumidores e fornecedores de calor e frio (caso, por exemplo, dos mapas coropléticos). Os Estados-Membros são incentivados a elaborar mapas com as informações mais pormenorizadas que estiverem disponíveis, sem deixar de proteger as informações comercialmente sensíveis.

É aconselhável publicar o mapa de calor na Internet, como já é prática em alguns Estados-Membros; pode ser um instrumento útil para os potenciais investidores e para o público em geral.

#### 2.4. PREVISÃO DA PROCURA DE AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO

O anexo VIII, ponto 4, da DEE exige uma previsão da procura de aquecimento e arrefecimento nos próximos 30 anos, com informações mais precisas para os próximos 10 anos. A previsão deve ter em conta o impacto das políticas e estratégias no domínio da eficiência energética e a procura de aquecimento e arrefecimento (por exemplo, as estratégias de renovação de edifícios a longo prazo, no âmbito da Diretiva Desempenho Energético dos Edifícios<sup>(11)</sup>, bem como os planos integrados em matéria de energia e clima ao abrigo do Regulamento Governação), e refletir as necessidades dos vários setores da indústria.

Ao elaborarem as previsões, os Estados-Membros devem utilizar a segmentação estabelecida nos termos dos pontos 1 e 2 do anexo VIII da DEE para determinar a oferta e procura atuais (ou seja, residencial, dos serviços, da indústria ou outras, e os seus possíveis subsegmentos).

Podem utilizar-se relatórios internacionais, nacionais e científicos pertinentes que se baseiem numa metodologia devidamente documentada e forneçam informações suficientemente pormenorizadas. Alternativamente, as previsões podem basear-se numa modelização da procura de energia, devendo os métodos e pressupostos ser descritos e explicados.

#### 2.5. PERCENTAGEM DE ENERGIA PROVENIENTE DE FONTES RENOVÁVEIS E DE CALOR OU FRIO RESIDUAIS NO CONSUMO DE ENERGIA FINAL DO SETOR DO AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO URBANO

Nos termos do artigo 15.º, n.º 7, da Diretiva Energias Renováveis (DER)<sup>(12)</sup>, os Estados-Membros devem comunicar a percentagem de energia proveniente de fontes renováveis e de calor e frio residuais. Os dados podem dizer respeito a cada tipo de fonte renovável não fóssil referido no artigo 2.º, n.º 1, da DER, e também ao calor residual.

Até ser estabelecida a metodologia de contabilização das energias renováveis, nos termos do artigo 35.º da DER, os Estados-Membros devem utilizar uma metodologia nacional adequada.

<sup>(10)</sup> Para mais informações sobre os métodos para estimar o calor residual, consultar *Background report providing guidance on tools and methods for the preparation of public heat maps*, pontos 3 e 4; <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98823>

<sup>(11)</sup> Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios (JO L 153 de 18.6.2010, p. 13).

<sup>(12)</sup> Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis (JO L 328 de 21.12.2018, p. 82).

### 3. OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E MEDIDAS POLÍTICAS

#### 3.1. PAPEL DOS SISTEMAS DE AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO EFICIENTES NA REDUÇÃO A LONGO PRAZO DAS EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA E PANORÂMICA DAS POLÍTICAS EM VIGOR

Deve apresentar-se uma panorâmica sucinta das políticas atualmente aplicadas que contribuem para a existência de sistemas de aquecimento e arrefecimento eficientes, com destaque para as eventuais alterações em relação às políticas comunicadas no âmbito do Regulamento Governação e evitando duplicações.

As políticas específicas em matéria de aquecimento e arrefecimento devem estar em consonância com as políticas que contribuem para as cinco dimensões da União da Energia, em especial com a política de eficiência energética (artigo 4.º, alínea b), ponto 1), e artigo 15.º, n.º 4, alínea b), do Regulamento Governação); essas dimensões são as seguintes:

- descarbonização, incluindo a redução e a eliminação das emissões de gases com efeito de estufa, bem como o contributo para o cumprimento das trajetórias para a quota setorial de energia renovável no consumo final de energia;
- eficiência energética, incluindo o contributo para o cumprimento do objetivo de eficiência energética da UE para 2030 e das etapas indicativas para 2030, 2040 e 2050;
- segurança energética, incluindo a diversificação do aprovisionamento, o aumento da resiliência e da flexibilidade do sistema energético e a redução da dependência das importações;
- mercado interno da energia, incluindo a melhoria da interconectividade, a infraestrutura de transporte, a fixação de preços de forma concorrencial, uma política dos consumidores baseada na participação e na redução da pobreza energética; e
- investigação, inovação e competitividade, incluindo o contributo para a investigação e a inovação no setor privado e a implantação de tecnologias limpas.

Os Estados-Membros devem descrever a forma como a eficiência energética e a redução das emissões de gases com efeito de estufa no setor do aquecimento e do arrefecimento se relacionam com estas cinco dimensões, quantificando essa relação sempre que tal se justifique e seja possível.

##### 3.1.1. *Exemplo: Vertente de descarbonização*

No caso desta vertente, por exemplo, deve quantificar-se o impacto das políticas de eficiência energética no setor do aquecimento e arrefecimento sobre a quantidade de gases com efeito de estufa emitidos e o uso dos solos. Deve indicar-se a utilização das tecnologias no futuro, referindo a exploração de fontes renováveis não fósseis, incluindo as aplicações de eletricidade de fontes renováveis para fornecer calor ou frio (energia eólica, energia solar fotovoltaica) e a produção direta de calor a partir de vetores energéticos renováveis (aquecimento e arrefecimento através de energia solar térmica, biomassa, biogás, hidrogénio, gases sintéticos) ou outros. A análise custo-benefício subsequente (ver secção 4) permitiria identificar novas políticas e medidas (secção 5) para atingir as metas nacionais de eficiência energética e descarbonização relacionadas com o aquecimento e o arrefecimento.

##### 3.1.2. *Exemplo: Vertente de eficiência energética*

No que diz respeito à eficiência energética em geral, os Estados-Membros devem indicar em que medida se prevê que a política de eficiência energética no setor do aquecimento e arrefecimento contribua para os objetivos intermédios para 2030, 2040 e 2050. Esse contributo deve ser quantificado em termos de consumo de energia primária ou final, economias de energia primária ou final, ou intensidade energética, em conformidade com a abordagem escolhida no contexto do Regulamento Governação.

Os Estados-Membros devem descrever igualmente os principais impactos das suas políticas na segurança energética, na investigação, na inovação e na competitividade.

### 4. ANÁLISE DO POTENCIAL ECONÓMICO DA EFICIÊNCIA NO AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO

#### 4.1. ANÁLISE DO POTENCIAL ECONÓMICO

##### 4.1.1. *Síntese*

Os Estados-Membros têm ao seu dispor várias opções para analisar o potencial económico das tecnologias de aquecimento e arrefecimento, mas o método utilizado (pontos 7 e 8 no anexo VIII da DEE) deve:

- abranger todo o território nacional, não excluindo eventuais subanálises, por exemplo utilizando uma repartição regional;

- basear-se numa análise custo-benefício (artigo 14.º, n.º 3, da DEE) e utilizar o valor atual líquido (VAL) como critério de avaliação;
- identificar cenários alternativos para tecnologias de aquecimento e arrefecimento mais eficientes e renováveis, o que implica a definição de cenários de base e alternativos para os sistemas nacionais de aquecimento e arrefecimento <sup>(13)</sup>;
- ponderar várias tecnologias: calor e frio residuais gerados por processos industriais, incineração de resíduos, cogeração de elevada eficiência, outras fontes de energia renováveis, bombas de calor e redução das perdas de calor nas redes urbanas existentes; e
- ter em conta os fatores socioeconómicos e ambientais <sup>(14)</sup>.

A parte da análise custo-benefício consagrada à avaliação prevista no artigo 15.º, n.º 7, da DER deve incluir uma análise espacial das áreas adequadas para a implantação de energia de fontes renováveis com «baixo risco ecológico» e da utilização de calor e frio residuais no setor do aquecimento e arrefecimento, bem como uma avaliação do potencial para projetos domésticos de pequena escala.

Em função da sua disponibilidade e da disponibilidade das informações necessárias, podem utilizar-se outras ferramentas avançadas de modelização dos sistemas energéticos para avaliar as relações mais complexas entre as componentes da procura e da oferta de calor do sistema energético nacional, em especial os aspetos mais dinâmicos.

O relatório de avaliação deve especificar os pressupostos adotados, nomeadamente em relação aos preços dos principais fatores a montante e a jusante e à taxa de atualização.

#### 4.1.2. *Fronteiras geográficas e limites do sistema*

O estabelecimento de fronteiras geográficas e de limites do sistema para efeitos da avaliação exaustiva constitui uma etapa essencial da análise, dado que determina o agrupamento das entidades e os aspetos da sua interação que a análise deve abranger.

O ponto 8, alínea d), do anexo VIII da DEE estabelece dois requisitos gerais neste contexto:

- as fronteiras geográficas devem abranger uma área geográfica adequada e bem definida; e
- a análise custo-benefício deve ter em conta todos os recursos de aprovisionamento pertinentes, centralizados ou descentralizados, disponíveis dentro do sistema e da fronteira geográfica.

A área delimitada pela fronteira geográfica global deve ser idêntica ao território abrangido pela avaliação, ou seja, o território administrativo do Estado-Membro em causa. Recomenda-se, todavia, que os Estados-Membros de maiores dimensões, em particular, subdividam o seu território em regiões (por exemplo, NUTS-1), para facilitar a gestão do exercício de cartografia e planeamento energéticos e de permitir ter em conta as diferentes zonas climáticas. Os Estados-Membros devem identificar oportunidades para a criação de sinergias entre a procura de aquecimento e arrefecimento e as fontes de calor e frio residuais e renováveis dentro da fronteira geográfica.

Os limites do sistema, em contrapartida, constituem um conceito muito mais local. Devem abranger uma unidade ou um grupo de consumidores e fornecedores de aquecimento e arrefecimento entre os quais haja ou possa haver um intercâmbio de energia significativo. Os sistemas resultantes serão analisados dentro dos respetivos limites (aplicando a análise custo-benefício), a fim de determinar se é economicamente vantajoso implementar uma determinada opção de fornecimento de aquecimento e arrefecimento.

Entre os exemplos desses sistemas podem figurar os seguintes <sup>(15)</sup>:

- um grupo de edifícios de apartamentos (consumidores de calor) e um sistema de aquecimento urbano projetado (potencial fornecedor de aquecimento);
- um bairro de uma grande cidade localizado nas proximidades de uma fonte de calor adequada;

<sup>(13)</sup> Incluindo a avaliação das potencialidades da energia de fontes renováveis e da utilização de calor e frio residuais no setor do aquecimento e arrefecimento, tal como referido no artigo 15.º, n.º 7, da DER.

<sup>(14)</sup> Para mais explicações, ver anexo V.

<sup>(15)</sup> Esta lista não exaustiva é apresentada a título meramente ilustrativo.

- pequenas instalações de aquecimento e arrefecimento, como zonas comerciais (consumo de calor e frio) e bombas de calor (tecnologia que poderá satisfazer a procura de calor e de frio); e
- uma instalação industrial que consome calor e outra instalação que pode fornecer calor residual.

#### 4.1.3. *Identificação de soluções técnicas adequadas*

Uma vasta gama de soluções de aquecimento e arrefecimento de elevada eficiência poderá satisfazer a procura identificada nas etapas anteriores. A solução economicamente mais rentável e mais vantajosa em termos de aquecimento ou arrefecimento pode ser definida como um ou mais dos seguintes elementos:

- um recurso utilizado como fonte de energia, por exemplo, calor residual, biomassa ou eletricidade;
- uma tecnologia utilizada para converter o vetor de energia numa forma útil de energia para os consumidores, por exemplo, a recuperação de calor ou as bombas de calor; e
- um sistema de distribuição que permita fornecer energia útil aos consumidores (centralizado ou descentralizado).

As possíveis soluções técnicas devem ser igualmente avaliadas com base na sua aplicabilidade em:

- sistemas descentralizados (ou individuais), em que vários produtores (ou cada consumidor) produzem o seu próprio calor ou frio no local; e
- sistemas centralizados, que utilizam sistemas de aquecimento e arrefecimento urbano para distribuir energia térmica aos consumidores a partir de fontes de calor não locais; podem ser utilizados para fornecer aquecimento e arrefecimento a limites do sistema caracterizados por uma elevada densidade de procura e grandes consumidores, como, por exemplo, uma instalação industrial.

A escolha de soluções adequadas dentro dos limites de um determinado sistema de oferta e procura de energia <sup>(16)</sup> dependerá de muitos fatores, incluindo:

- a disponibilidade do recurso (por exemplo, a disponibilidade de biomassa pode determinar a exequibilidade da utilização de caldeiras a biomassa);
- as propriedades da procura de calor (o aquecimento urbano, por exemplo, é particularmente adequado a zonas urbanas de elevada densidade de procura de calor); e
- as propriedades de um possível fornecimento de calor; o calor residual a baixa temperatura pode não se adequar à utilização em processos industriais, mas pode ser um fator de produção apropriado para um sistema de aquecimento urbano.

#### 4.1.4. *Cenário de base*

Tal como referido no ponto 8, alínea a), subalínea ii), do anexo VIII da DEE, o cenário de base servirá de referência, tendo em conta as políticas em vigor à data de apresentação da avaliação exaustiva. Devem tomar-se como ponto de partida as características dos elementos do sistema nacional de aquecimento e arrefecimento a seguir indicados:

- uma panorâmica dos consumidores de calor e do seu atual consumo de energia;
- atuais fontes de abastecimento de calor e frio; e
- potenciais fontes de abastecimento de calor e frio (se essa evolução for razoavelmente previsível com as atuais políticas e medidas previstas na parte I do anexo VIII da DEE).

O cenário de base mostra a evolução mais provável da procura, oferta e transformação de energia, com base nos conhecimentos, no desenvolvimento tecnológico e nas medidas políticas atuais. Trata-se, por conseguinte, do cenário de *statu quo* ou de referência. Deve refletir as medidas políticas em vigor no quadro da legislação nacional e da UE e pode ser baseado na eficiência energética e nos cenários de energias renováveis «com as medidas existentes» elaborados com vista ao Regulamento Governação.

<sup>(16)</sup> Ou seja, uma área em que os sistemas de oferta e procura estão interligados e são aplicáveis características sistémicas semelhantes.

Este cenário deve incluir informações sobre a forma como a procura é atualmente satisfeita e premissas sobre a forma como será satisfeita no futuro. As futuras tecnologias não têm de estar limitadas às opções atualmente utilizadas. Podem incluir, por exemplo, a cogeração de elevada eficiência ou os sistemas de aquecimento e arrefecimento urbano eficientes, se essa evolução for razoavelmente expectável.

#### 4.1.4.1. **Atual combinação de tecnologias de aquecimento e arrefecimento**

O cenário de base deve incluir uma descrição da atual combinação de tecnologias de aquecimento e arrefecimento para cada segmento da procura de calor, dentro dos limites de cada sistema de energia. Deve dar-se prioridade a uma abordagem ascendente, baseada em informações pormenorizadas (por exemplo, dados recolhidos próximo da fonte, resultados de inquéritos, etc.).

Se não existirem informações pormenorizadas, poderá recorrer-se a uma abordagem do topo para a base, assente em:

- dados sobre o atual cabaz de combustíveis consumidos; e
- pressupostos sobre as principais soluções tecnológicas aplicadas no contexto nacional.

Uma vez que a combinação de tecnologias de fornecimento de calor está relacionada com a fonte de procura de calor, podem utilizar-se os dados relativos a esta fonte para calibrar as estimativas relativas a essa combinação de tecnologias. Por exemplo, os dados sobre o número de casas ou apartamentos existentes dentro dos limites de um sistema de energia podem ser utilizados para estimar o número total e a dimensão das unidades de aquecimento individuais instaladas (partindo do princípio de que existe uma instalação em cada casa). Do mesmo modo, os dados sobre o número e a dimensão das instalações industriais poderão ser utilizados para obter um cálculo aproximado do número de unidades de produção de calor (e as suas dimensões) no setor industrial.

#### 4.1.4.2. **Combinação futura de tecnologias de aquecimento e arrefecimento e respetiva taxa de substituição**

A futura combinação de tecnologias de aquecimento e arrefecimento pode ser estimada a partir da composição do cabaz de combustíveis no último ano e da subsequente determinação da combinação de tecnologias nesse ano e nos anos posteriores, presumindo diferentes trajetórias de evolução em função das tecnologias utilizadas. Conjugando estas informações com as previsões da procura de aquecimento e arrefecimento, é possível produzir previsões da combinação de tecnologias para todo o período em causa.

As premissas relativas à futura combinação de tecnologias de aquecimento e de arrefecimento também podem ser formulados com base na taxa de substituição tecnológica. Partindo do princípio de que os atuais equipamentos de produção de calor terão de ser substituídos no final do seu tempo de vida económico, é possível formular hipóteses quanto:

- à utilização de algumas tecnologias ao longo do período da análise; e
- à substituição de outras.

Nestes casos, a taxa de substituição representaria o limite da penetração de novas tecnologias para a procura existente. As taxas de substituição em setores específicos poderiam ser:

- determinadas por estudos de mercado ou por outras fontes, tendo também em conta a potencial influência das medidas políticas; ou
- estimadas com base no tempo médio de vida da tecnologia: presumindo uma vida útil de 20 anos e uma saturação do mercado, todos os anos há uma substituição de 1/20 das existências dessa tecnologia.

#### 4.1.5. **Elaboração de cenários alternativos**

Nos termos do ponto 8, alínea c), do anexo VIII da DEE, devem ser tidos em conta todos os cenários que possam afetar o cenário de base, incluindo o papel de sistemas de aquecimento e arrefecimento individuais eficientes. Assim, dentro dos limites de cada sistema de energia analisado, o número de cenários alternativos deve corresponder ao número de soluções tecnicamente viáveis, apresentadas em conformidade com o ponto 7.

Os cenários que não sejam exequíveis (por razões técnicas ou financeiras, ou por força da regulamentação nacional) podem ser excluídos numa fase precoce da análise custo-benefício, mas devem ser apresentadas justificações bem documentadas para tal exclusão.

Os procedimentos para a apresentação de cenários alternativos são, na sua maioria, semelhantes aos utilizados para o cenário de base. As quotas das diferentes tecnologias podem ser determinadas por ano, devendo calcular-se a dimensão e o número de instalações. Os cenários alternativos devem ter em conta os objetivos em matéria de eficiência energética e energias renováveis para a União Europeia estabelecidos no Regulamento Governação e examinar formas de prestar um contributo nacional mais ambicioso, partindo do princípio de que a evolução da procura de energia é a mesma considerada no cenário de base.

O nível de pormenor nos cenários alternativos apresentará as seguintes diferenças:

- no caso das soluções locais, deve determinar-se a quota que essa tecnologia representa num «segmento» da procura <sup>(17)</sup>; enquanto
- no caso das soluções não locais, a decisão de aplicá-las afetará todos os segmentos em bloco; por conseguinte, a capacidade necessária deve ser avaliada com base na procura total e nos padrões de carga sazonais, sem distinguir entre segmentos da procura (por exemplo, se uma rede de aquecimento e arrefecimento urbano fornecer aquecimento aos agregados familiares e ao setor dos serviços, é necessário calcular apenas a capacidade combinada dos dois segmentos).

Cada cenário alternativo deve quantificar os seguintes elementos (em comparação com o cenário de base):

- potencial económico das tecnologias analisadas, utilizando como critério o valor atual líquido (VAL);
- reduções das emissões de GEE;
- economias de energia primária (GWh por ano); e
- impacto na quota-parte das energias renováveis no cabaz energético nacional.

#### 4.2. ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

Deve realizar-se uma análise de custo-benefício para avaliar a mudança em termos de bem-estar atribuível a uma decisão de investimento relacionada com a eficiência da tecnologia de aquecimento e arrefecimento. O ponto 8, alínea a), subalínea i), do anexo VIII da DEE, dispõe que o VAL deve ser utilizado como critério de avaliação.

A taxa de atualização social tem de ser determinada. Trata-se de um parâmetro que reflete o entendimento da sociedade sobre a forma como os futuros benefícios e custos devem ser avaliados em relação aos atuais <sup>(18)</sup>. Atribuindo aos futuros custos e benefícios um valor atual, é possível compará-los ao longo do tempo.

A análise custo-benefício deve incluir uma análise económica e uma análise financeira do ponto de vista do investidor, incluindo a aplicação de uma taxa de atualização financeira. Poderão, assim, identificar-se potenciais áreas de influência política com base na diferença entre os custos financeiros e económicos de uma solução técnica.

A fim de avaliar o impacto e os possíveis benefícios do aquecimento e arrefecimento para o sistema energético, os Estados-Membros devem determinar que tipos de soluções técnicas poderão ser mais adequados para satisfazer as necessidades. Os benefícios poderão incluir:

- um achatamento da curva da procura de energia;
- uma compensação da procura em caso de congestionamento da rede ou nos períodos em que os preços da energia atingem valores máximos;
- melhoria da resiliência do sistema e da segurança do aprovisionamento; e

<sup>(17)</sup> Ou seja, uma utilização final específica (aquecimento ambiente, arrefecimento, água quente ou vapor) ou um (sub)setor (por exemplo, o setor residencial ou um dos seus subsectores).

<sup>(18)</sup> A taxa de atualização social recomendada pela Comissão (*Guide to cost-benefit analysis of investment projects*) é de 5 % nos países da coesão e de 3 % para os outros Estados-Membros. Os Estados-Membros podem estabelecer um valor de referência diferente, desde que:

- o justifiquem com base numa previsão do crescimento económico e noutros parâmetros; e
- o apliquem de forma coerente em projetos semelhantes no mesmo país, região ou setor.

- oferta de carga em períodos de fornecimento elevado ou de inércia no sistema energético; a análise de custo-benefício deve ter em conta o valor desta flexibilidade.

#### 4.3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de custo-benefício deve incluir uma análise de sensibilidade destinada a avaliar o impacto das alterações ocorridas em fatores essenciais. Para o efeito, há que avaliar o efeito das alterações e incertezas sobre o VAL (em termos absolutos), o que permite identificar os parâmetros com maior risco associado. Os parâmetros cuja análise se recomenda são os seguintes:

- alterações nos custos de investimento e funcionamento;
- preços dos combustíveis e da eletricidade;
- quotas de CO<sub>2</sub>; e
- efeitos no ambiente.

### 5. NOVAS ESTRATÉGIAS E MEDIDAS POLÍTICAS A PONDERAR

#### 5.1. APRESENTAÇÃO DE FUTURAS MEDIDAS POLÍTICAS LEGISLATIVAS E NÃO LEGISLATIVAS

Os Estados-Membros devem apresentar uma panorâmica das medidas políticas adicionais às medidas em vigor descritas no ponto 6 do anexo VIII da DEE. Deverá existir uma ligação lógica entre:

- os dados relativos ao sistema de aquecimento e arrefecimento recolhidos no âmbito dos pontos 1 e 2;
- as futuras medidas políticas; e
- o seu impacto avaliado.

Nos termos do ponto 9, devem quantificar-se os seguintes elementos para cada medida política:

- «redução das emissões de gases com efeito de estufa;
- economias de energia primária, expressas em GWh por ano;
- impacto na quota-parte da cogeração de elevada eficiência;
- impacto na quota-parte das energias renováveis no cabaz energético nacional e no setor do aquecimento e arrefecimento;
- ligações à programação financeira nacional e economias de custos, para o orçamento público e para os participantes no mercado;
- medidas de apoio público previstas, se as houver, com o respetivo orçamento anual e a especificação do elemento potencial de auxílio.»

As medidas políticas previstas para concretizar o potencial de eficiência energética no setor do aquecimento e arrefecimento devem ser incluídas no plano nacional integrado em matéria de energia e de clima, nos termos do artigo 21.º do Regulamento Governação. Os Estados-Membros podem incluir novos elementos e estabelecer um elo com a avaliação exaustiva quando atualizarem os planos até 30 de junho de 2024.

---

## ANEXO II

## FONTES BIBLIOGRÁFICAS ADICIONAIS

**1. Bibliografia geral**

- *Best practices and informal guidance on how to implement the Comprehensive Assessment at Member State level* [Melhores práticas e orientações informais sobre a forma de executar a avaliação exaustiva a nível dos Estados-Membros]. Centro Comum de Investigação, Comissão Europeia, 2016. ISBN 979-92-79-54016-5.

<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98819>

**2. Bibliografia sobre a estimativa do calor e frio residuais**

- *Waste heat from industry for district heating* [Calor residual proveniente da indústria para aquecimento urbano]. Comissão das Comunidades Europeias, Direção-Geral da Energia, 1982.

<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2fcd5481-ac79-4e8f-9aaa-ed88a38444db>

**3. Bibliografia referente à elaboração de mapas sobre a oferta e a procura de calor e frio**

- *Background report providing guidance on tools and methods for the preparation of public heat maps* [Relatório de referência que fornece orientações sobre as ferramentas e os métodos para elaborar os mapas de fornecimento público de calor]. Centro Comum de Investigação, Comissão Europeia, 2016. ISBN 978-92-79-54014-1.

<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC98823>

**4. Bibliografia sobre a execução da análise de custo-benefício, incluindo custos externos**

- *Handbook on the external costs of transport* [Manual dos custos externos dos transportes]. Relatório da CE Delft para a Comissão Europeia, Direção-Geral da Mobilidade e dos Transportes, 2019.

<https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-handbook-isbn-978-92-79-96917-1.pdf>

- *Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations* [Metodologias de avaliação das emissões e alterações de emissões de gases com efeito de estufa]. Banco Europeu de Investimento, 2018.

[https://www.eib.org/attachments/strategies/eib\\_project\\_carbon\\_footprint\\_methodologies\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf)

- *The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB* [A apreciação económica dos projetos de investimento no BEI]. Banco Europeu de Investimento, 2013.

[https://www.eib.org/attachments/thematic/economic\\_appraisal\\_of\\_investment\\_projects\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/economic_appraisal_of_investment_projects_en.pdf)

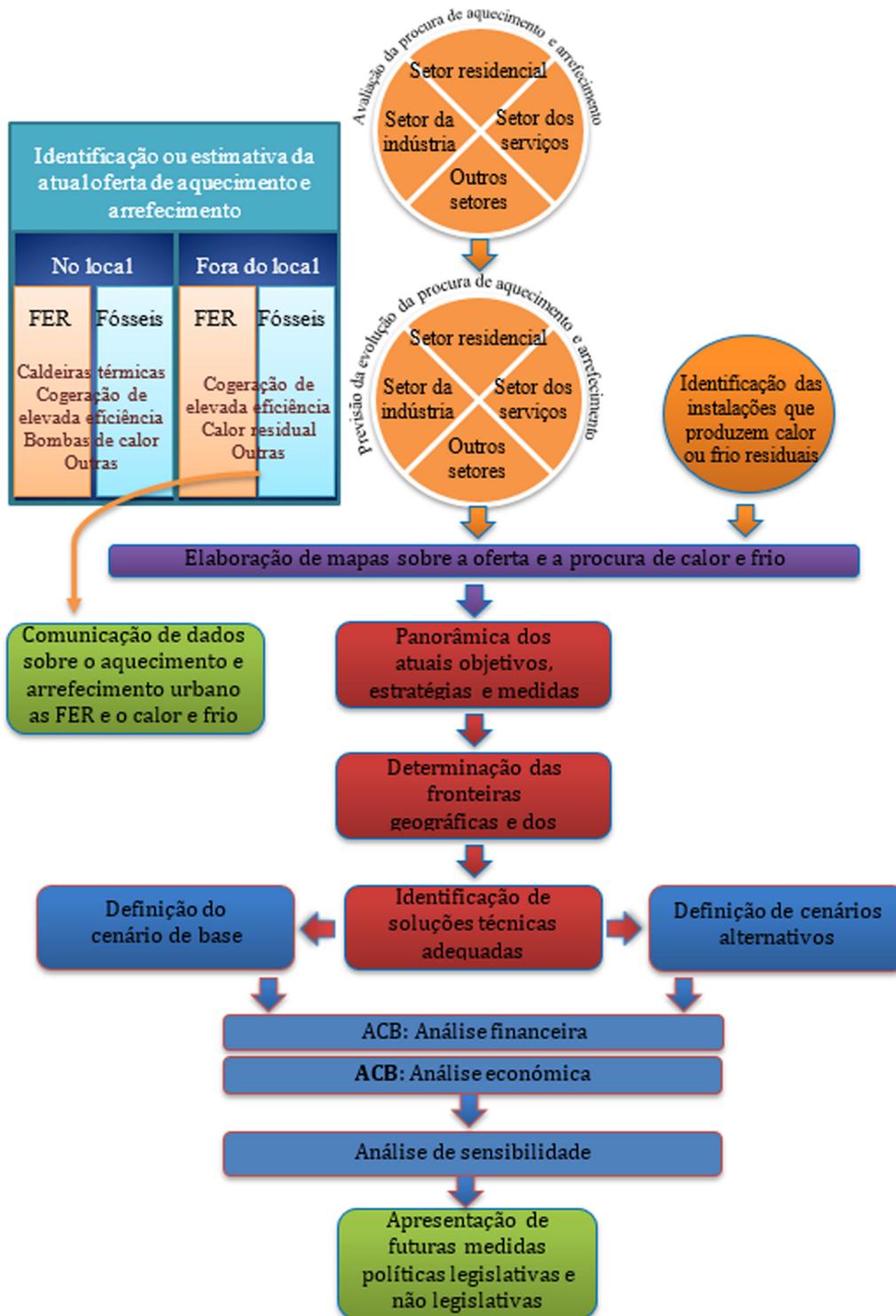
- *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects* [Guia para a análise de custos e benefícios dos projetos de investimento]. *Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020* [Instrumento de avaliação económica da política de coesão 2014-2020]. Comissão Europeia, Direção-Geral da Política Regional e Urbana, 2014. ISBN 978-92-79-34796-2.

[https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba\\_guide\\_cohesion\\_policy.pdf](https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf)

---

## ANEXO III

## PROCESSO DAS AVALIAÇÕES EXAUSTIVAS (ANEXO VIII DA DEE)



## ANEXO IV

**CONTABILIZAÇÃO DO CALOR RESIDUAL****1. Síntese**

O calor residual é o excesso de energia térmica remanescente após um processo industrial e a extração de calor. O âmbito da comunicação do calor residual ao abrigo do ponto 2, alínea b), difere do da alínea c) do anexo VIII da DEE. O ponto 2, alínea b), diz respeito ao potencial de provisão de aquecimento, expresso em GWh (o potencial técnico) por ano, que pode ser fornecido para fora das instalações enumeradas. Em contrapartida, o ponto 2, alínea c), exige que se declare a «percentagem de energia proveniente de fontes renováveis e de calor ou frio residuais no consumo de energia final do setor do aquecimento e arrefecimento urbano ao longo dos últimos cinco anos»<sup>(1)</sup>.

**2. Contabilização dos projetos relativos ao calor e ao frio residuais**

O calor e o frio residuais resultantes dos processos são difíceis de contabilizar, visto que, a partir do momento em que o excedente é utilizado localmente, deixa de ser «residual» e contribui para o aumento da eficiência ou para a redução dos custos operacionais da instalação.

Em princípio, o calor só é considerado residual se for um subproduto de outro processo que seria emitido para o ambiente, em vez de ser fornecido para utilização fora do local. Por outras palavras, o calor residual industrial é equivalente à quantidade de energia que não é extraída de outro modo e que exige arrefecimento exterior.

As seguintes categorias não devem ser consideradas calor residual:

- calor produzido com o objetivo principal de ser diretamente utilizado, no local ou fora dele, e que não é um subproduto de outro processo, independentemente do consumo de energia;
- calor produzido por cogeração em centrais de produção combinada de calor e eletricidade (PCCE), visto que a cogeração é uma medida de eficiência energética ligada à conceção dos equipamentos. Reduz o calor residual, uma vez que utiliza a energia do combustível de uma forma mais eficiente; e
- calor que é ou poderá ser recuperado internamente no mesmo local.

Devem considerar-se exemplos de calor residual:

- as zonas comerciais ou centros de dados que precisem de ser arrefecidos — o calor resultante do funcionamento pode ser fornecido para fora do local em vez de se dissipar no ambiente; e
- a utilização direta do fluxo do sistema de arrefecimento dos condensadores das centrais elétricas (por exemplo, o calor pode ser aproveitado para aquecer estufas).

Se o calor gerado a partir de combustíveis renováveis for um subproduto de um processo principal, pode ser considerado calor residual (por exemplo, incineração de resíduos biodegradáveis e de biomassa) para efeitos de comunicação de informações nos termos do ponto 2, alíneas b) e c).

Para o mapeamento dos projetos de calor e frio residuais (ponto 3), recomenda-se aos Estados-Membros que recolham as seguintes informações:

- nome e localização das instalações;
- quantidade (GWh/a) e qualidade (temperatura normal e média) do calor e do frio residuais que estão e poderão vir a estar disponíveis; e
- disponibilidade de calor e frio residuais (horas por ano).

**3. Contabilização do calor residual para a cogeração**

O calor contabilizado para a cogeração deve ser deduzido, não podendo ser contabilizado como calor residual para efeitos de apresentação dos resultados da análise das potencialidades de provisão de aquecimento ou arrefecimento [ponto 2, alíneas b) e c)], e é necessário contabilizar três tipos de energia separadamente:

- energia elétrica;

<sup>(1)</sup> O «arrefecimento por fontes de energia renováveis» deve ser determinado segundo a metodologia comum de cálculo da quantidade de energia renovável utilizada para arrefecimento e arrefecimento urbano, assim que a mesma seja estabelecida (artigo 35.º da DER). Até essa data, deve utilizar-se uma metodologia nacional adequada.

- energia térmica obtida a partir do calor produzido por cogeração; e
- calor residual não utilizado, que pode ser recuperado a partir de condensadores de centrais elétricas ou dos gases de escape, e cuja declaração, na íntegra, é obrigatória nos termos do ponto 2, alínea b). Ao abrigo do ponto 2, alínea c), só pode ser declarada a parte desse calor presente no consumo de energia final dos sistemas de aquecimento urbano.

#### 4. Contabilização do calor e frio residuais no âmbito do ponto 2, alínea b), do anexo VIII da DEE

Não há qualquer limite para a comunicação do calor e do frio residuais relacionados com um sistema urbano no âmbito do ponto 2, alínea b). Por conseguinte, deve ser comunicada a quantidade total e potencial de calor e frio residuais que possam ser diretamente utilizados noutro processo (se o nível de temperatura fornecido o permitir), ou melhorados para um nível adequado por meio de bombas de calor fornecidas fora do local.

A comunicação do calor residual potencial para efeitos do ponto 2, alínea b), pode também ser baseada num inquérito às instalações industriais. O inquérito pode solicitar aos inquiridos que quantifiquem:

- o consumo total de energia;
- a capacidade térmica;
- a quantidade de calor gerado que já é utilizada; e
- a quantidade de calor que é arrefecida (ou a quantidade de frio que é aquecida) ou emitida para o ambiente.

Outra possibilidade de avaliação da potencial provisão de calor e frio residuais consiste em utilizar estimativas indiretas baseadas no pressuposto de que existem perfis de temperatura térmica semelhantes entre instalações:

- pertencentes ao mesmo setor;
- com uma idade semelhante;
- com o mesmo grau de integração energética (?); e
- sujeitas a medidas semelhantes para reduzir as perdas de energia.

Por conseguinte, pode estimar-se que existe uma quantidade semelhante de calor ou frio residuais disponível por tonelada de produto produzido ou tratado (por exemplo, todas as instalações de determinada idade e tecnologia podem ter perfis de calor residual semelhantes).

O potencial estimado pode ser objeto de ponderação por um fator de disponibilidade que tenha em conta:

- a tecnologia utilizada no equipamento de recuperação;
- a idade da instalação;
- o grau de integração energética; e
- os recentes níveis de investimento em equipamento de recuperação.

Recomenda-se vivamente que os Estados-Membros comuniquem a temperatura e o vetor (água, vapor, sal fundido ou outro) do calor e frio residuais; estes fatores determinam as possíveis aplicações e distâncias de transporte, influenciando, assim, a análise dos cenários. Entre os meios mais utilizados para recuperar o calor residual figuram os seguintes:

- extratores de fumos de combustão dos fornos de fusão de vidro, fornos de cimento, incineradores de fumos, fornos de reverberação de alumínio e caldeiras;
- extração de gases provenientes de fornos a arco elétrico para a produção de aço, fornos de reverberação de alumínio e fornos de secagem e de cozedura; e
- água de arrefecimento de fornos, compressores de ar e motores de combustão interna.

O vapor raramente aparece como calor residual porque, em geral, é produzido em função da procura e extraído ou condensado durante o processo.

(?) *Waste heat from industry for district heating* (Orientações da Comissão)  
<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2fcd5481-ac79-4e8f-9aaa-ed88a38444db>

O quadro seguinte apresenta uma classificação indicativa do calor e do frio com base na temperatura e enumera as aplicações comuns do calor. Pode referir-se tanto ao calor residual como ao calor útil, independentemente do combustível utilizado na sua produção.–

Categoria	Meio de transporte	Intervalo de temperatura (°C)	Aplicações comuns
Calor a alta temperatura	Aquecimento direto por convecção (chama), arco elétrico, à base de hidrocarbonetos, etc.	> 500	Aço, cimento, vidro
Calor a média temperatura	Vapor a alta pressão	150-500	Processos a vapor na indústria química
Calor a média /baixa temperatura	Vapor a média pressão	100-149	Processos a vapor na indústria do papel, alimentar, indústria química, etc.
Calor a baixa temperatura	Água quente	40-99	Aquecimento ambiente, processos da indústria alimentar, etc.
Arrefecimento	Água	0 - ambiente	Arrefecimento ambiente, processos da indústria alimentar, etc.
Refrigeração	Fluido refrigerante	< 0	Refrigeração na indústria alimentar e química

#### 5. Declaração do calor residual ao abrigo do ponto 2, alínea c), do anexo VIII da DEE

A DER <sup>(3)</sup> estabelece uma relação estreita entre a eficiência e a energia renovável, considerando que ambos os aspetos podem ser contabilizados tendo em vista o cumprimento do objetivo indicativo de aumento anual da quota de energia renovável no setor do aquecimento e arrefecimento.

A DER <sup>(4)</sup> define o calor e frio residuais como «o calor ou o frio inevitáveis gerados como subproduto em instalações industriais ou de produção de eletricidade, ou no setor terciário, e que, sem acesso a um sistema de aquecimento ou arrefecimento urbano, não sejam utilizados e sejam dissipados no ar ou na água, caso tenha sido utilizado ou venha a ser utilizado o processo de cogeração ou caso não seja viável a cogeração».

Para efeitos de comunicação da quota histórica de energia proveniente de calor ou frio residuais <sup>(5)</sup> nos últimos 5 anos (ponto 2, alínea c), só é possível contabilizar o calor ou frio residuais no consumo de energia final do sistema de aquecimento e arrefecimento urbano.

<sup>(3)</sup> O artigo 23.º da DER (Integração da energia renovável no aquecimento e arrefecimento) estabelece objetivos indicativos e regula a contabilização da energia renovável e do calor e frio residuais.

<sup>(4)</sup> Artigo 2.º, ponto 9, da DER.

<sup>(5)</sup> No presente anexo, os termos «calor e frio residuais» e «calor e frio excedentes» são considerados sinónimos. Na maioria dos casos, o calor residual é o calor remanescente de um ciclo termodinâmico que será emitido para o ambiente, se não for captado e fornecido para utilização fora do local. Uma parte desse calor pode ser utilizada fora do local, se se dispuser de um dissipador de calor adequado, ou pode ser fornecida a uma rede de calor ou a outra instalação industrial. A parte do calor ou do frio residuais distribuída através de uma rede urbana pode ser declarada para efeitos do ponto 2, alínea c), do anexo VIII da DEE.

## ANEXO V

**ANÁLISE DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS FINANCEIROS E ECONÓMICOS****1. Síntese**

A análise custo-benefício é uma abordagem analítica essencial para avaliar a mudança, em termos de bem-estar, atribuível a uma decisão de investimento. Implica uma avaliação comparativa dos custos e benefícios entre o cenário de base e os cenários alternativos. Os resultados devem ser depois integrados num quadro comum que permita compará-los ao longo do tempo e chegar a conclusões sobre a sua rentabilidade.

Nos termos do anexo VIII da DEE, a análise custo-benefício deve incluir:

- uma componente económica, que tenha em conta os fatores socioeconómicos e ambientais e abranja as mudanças ocorridas na sociedade em geral (ou seja, o nível de prosperidade e o nível de vida) passíveis de serem associadas ao bem-estar. A componente económica tem sido, em geral, utilizada para apoiar a elaboração de políticas; e
- uma componente financeira na perspetiva de um investidor privado, utilizando a abordagem tradicional do fluxo de caixa atualizado para avaliar as remunerações líquidas.

A análise de ambas as perspetivas permite identificar os domínios em que as políticas permitem colmatar as lacunas entre as necessidades da sociedade e a viabilidade ou adequação financeira de uma iniciativa. Na sequência desse processo, os decisores políticos podem adotar medidas para apoiar ou promover (por exemplo, através de obrigações, incentivos económicos, etc.) uma determinada iniciativa e abolir os mecanismos de apoio se a avaliação demonstrar que não se justificam em termos sociais.

A análise custo-benefício baseia-se numa análise dos fluxos de caixa atualizados, por meio da qual o analista:

- define o cenário de base e os cenários alternativos para os limites de cada sistema de energia;
- quantifica e calcula o valor monetário dos respetivos custos e benefícios (tendo também em conta a distribuição dos custos e benefícios ao longo do período da análise); e
- avalia as alterações entre o cenário de base e cada um dos cenários alternativos.

Uma vez recolhidas as informações sobre todos os custos e benefícios, utilizam-se critérios de avaliação (neste caso, o VAL) para determinar a remuneração dos vários cenários alternativos.

**2. Análise financeira**

A análise financeira deverá ter em conta:

- apenas os fluxos de caixa a pagar ou a receber; as categorias contabilísticas que não correspondem a fluxos reais (ou seja, amortizações, provisões, etc.) não são tidas em conta;
- os preços (reais) constantes fixados no ano de referência ou os preços (nominais) correntes, a fim de reduzir a incerteza e a complexidade;
- uma previsão do índice de preços no consumidor (IPC);
- o IVA sobre os custos e as receitas (exceto se for recuperável pelo promotor do projeto); e
- os impostos diretos sobre os preços dos fatores de produção (ou seja, a eletricidade, a mão de obra, etc.).

Devem incluir-se os seguintes benefícios:

- receitas da venda de energia;
- subvenções; e
- valores residuais.

Os custos devem incluir:

- os custos de capital das tecnologias de aquecimento e arrefecimento;
- os custos de funcionamento e manutenção; e
- os custos associados ao CO<sub>2</sub>.

Utiliza-se uma taxa de atualização financeira para refletir o custo de oportunidade do capital, ou seja, a potencial remuneração do investimento do mesmo capital num projeto alternativo. Trata-se de um indicador da percepção do risco, variável consoante a perspetiva do decisor e as tecnologias (ver secção 4).

### 3. Análise económica

A análise económica deve incluir, pelo menos, os custos e benefícios referidos no ponto 8, alínea b), do anexo VIII da DEE, nomeadamente:

- o valor da produção para o consumidor;
- os custos de capital das instalações;
- os equipamentos e redes de energia associadas;
- os custos variáveis e fixos de funcionamento, e
- os custos da energia.

O potencial económico é um subconjunto do potencial técnico que é economicamente rentável em comparação com a oferta tradicional de recursos energéticos. Os cenários alternativos destinam-se a testar os efeitos da concretização do potencial de várias soluções técnicas para satisfazer a procura de calor. As partes do potencial que apresentem um VAL positivo em comparação com o cenário de base indicam a existência de uma boa relação custo-eficácia e constituem, por conseguinte, o potencial económico dessa tecnologia.

Para cenários alternativos com resultados semelhantes, a redução das emissões de CO<sub>2</sub>, as economias de energia primária ou outros indicadores fundamentais podem ser utilizados como critérios complementares para apoiar a tomada de decisões. Uma vez identificadas as soluções mais eficientes em termos de custos, a nível dos limites do sistema, estas podem ser agregadas para determinar o potencial que apresenta maior rentabilidade económica a nível nacional.

A taxa de atualização social utilizada na análise económica reflete o entendimento da sociedade sobre a forma como os futuros benefícios e custos devem ser avaliados em relação aos atuais (ver secção 4).

Embora a análise económica siga a mesma via que a análise financeira, há várias diferenças muito importantes; designadamente, na análise económica:

- devem ser aplicadas correções financeiras, visto estarem principalmente em causa transferências entre agentes da economia que não refletem os impactos reais no bem-estar económico;
- os preços dos fatores de produção (incluindo o trabalho) não incluem impostos diretos;
- as subvenções não estão incluídas, por serem transferências entre agentes e não afetarem o bem-estar económico da sociedade em geral;
- as transferências de riqueza dos contribuintes para as empresas e os impactos sociais e no bem-estar que lhe estão associados constituem um custo para a sociedade, pelo que devem ser contabilizados; e
- devem estimar-se <sup>(1)</sup> as externalidades e os impactos no bem-estar da sociedade; as principais externalidades a ter em conta são:
  - o impacto ambiental e sanitário da queima de combustíveis; e
  - o impacto macroeconómico do investimento no sistema energético.

### 4. Taxas de atualização financeira e social

A estimativa do VAL exige o recurso a uma «taxa de atualização», parâmetro que reflete o valor para a sociedade dos futuros custos e benefícios, em comparação com os atuais. As taxas de atualização permitem converter os futuros custos e benefícios para o valor atual, permitindo a sua comparabilidade ao longo do tempo.

Utilizam-se duas taxas de atualização:

- na análise financeira: uma taxa de atualização financeira, que reflete o custo de oportunidade do capital, ou seja, a remuneração que poderia ter sido obtida investindo o mesmo capital num projeto alternativo. Esta taxa pode variar em função:
  - da perspetiva do decisor — diferentes partes interessadas (por exemplo, indústrias, empresas de serviços e agregados familiares) podem ter expectativas e custos de oportunidade diferentes em relação ao seu capital disponível; e

<sup>(1)</sup> A análise financeira não tem estes fatores em conta porque não geram um verdadeiro fluxo de caixa para os investidores.

- da tecnologia, uma vez que esta é um indicador da perceção do risco; e
- na análise económica: uma taxa de atualização social, que reflete o ponto de vista da sociedade sobre a forma como os futuros benefícios e custos devem ser avaliados em relação aos atuais.

No período de programação de 2014-2020, a Comissão <sup>(2)</sup> sugere que se utilizem duas taxas de atualização social de referência: 5 % para os países da coesão e 3 % para os restantes. Incentiva igualmente os Estados-Membros a apresentarem os seus próprios valores de referência para a taxa de atualização social. Os Estados-Membros que tenham valores próprios podem utilizá-los na análise custo-benefício; os que não os tenham podem utilizar os valores de referência. Uma vez que estes são fornecidos para o período 2014-2020, o impacto de uma eventual alteração da taxa de atualização social pós-2020 poderá ser analisado na análise de sensibilidade.

---

---

<sup>(2)</sup> *Guide to cost-benefit analysis of investment projects:*  
[https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba\\_guide\\_cohesion\\_policy.pdf](https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf)

## ANEXO VI

## CUSTOS EXTERNOS DA ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

## 1. Síntese

A produção de energia tem uma série de impactos ambientais ligados à poluição, à utilização dos solos e ao consumo de recursos (por exemplo, combustíveis e água), que afetam o bem-estar da sociedade. Existem vários métodos para estimar o valor monetário dos impactos ambientais, tendo em vista a sua contabilização no processo de tomada de decisões <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>.

## 2. Avaliação do valor ambiental

A avaliação do valor ambiental exige grandes quantidades de dados e de recursos. Pode ser facilitada pelo recurso a bases de dados sobre fatores de danos ambientais que contenham informações sobre os danos ambientais decorrentes, por exemplo, de cada unidade de energia adicional produzida com recurso a uma determinada tecnologia.

Estes fatores podem ser utilizados para avaliar o impacto de cada cenário no ambiente e na saúde. Expressos por unidade de energia adicional produzida, os danos ambientais do cenário resultam da multiplicação da quantidade de energia produzida por uma determinada tecnologia pelo fator de deterioração por unidade de energia produzida por essa tecnologia, do seguinte modo:

$$[ENV_{y,t}]_{Scen.} = [E_{y,t}]_{Scen.} \cdot DF_y$$

sendo:

$[ENV_{y,t}]_{Scen.}$  os danos ambientais associados à energia produzida pela tecnologia  $y$ , no ano  $t$ , num cenário específico [EUR];

$[E_{y,t}]_{Scen.}$  a energia produzida pela tecnologia  $y$ , no ano  $t$ , num cenário [MWh]; e

$DF_y$  o dano ambiental por unidade de energia produzida pela tecnologia  $y$  [EUR/MWh].

Os danos ambientais num determinado cenário e num dado ano serão equivalentes à soma dos danos gerados pela produção por todas as tecnologias utilizadas nesse cenário e nesse ano:

$$[ENV_{Total,t}]_{Scen.} = \left[ \sum_{y=1}^n ENV_{y,t} \right]_{Scen.}$$

Podem encontrar-se mais informações em relatórios que forneçam os fatores de danos ambientais para as seguintes categorias de impacto ambiental: alterações climáticas, empobrecimento da camada de ozono, acidificação terrestre, eutrofização da água doce, toxicidade para o homem, formação de partículas, ocupação de terras agrícolas, ocupação de terrenos urbanos, esgotamento dos recursos energéticos, etc.

Estes valores podem variar ao longo do tempo, devido à alteração dos diferentes parâmetros (por exemplo, densidade populacional, carga total de poluição atmosférica). Por conseguinte, o impacto dessas alterações poderá ser avaliado no âmbito da análise de sensibilidade.

As mudanças na conceção tecnológica e em fatores específicos de cada país, como o cabaz energético, também terão impacto nos custos ambientais externos <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>.

A análise financeira tem em conta os custos das emissões de CO<sub>2</sub> provenientes de instalações abrangidas pelo sistema de comércio de licenças de emissão (SCLE) da UE, uma vez que estes foram internalizados nos preços de mercado de CO<sub>2</sub>. A avaliação do impacto das alterações climáticas pode basear-se numa abordagem centrada nos custos dos danos, que estabeleça valores mais elevados por tonelada de emissões.

Independentemente da abordagem utilizada, quando se passa da análise financeira para a análise económica, devem suprimir-se os custos das emissões de CO<sub>2</sub> para evitar uma dupla contagem.

<sup>(1)</sup> *Guide to cost-benefit analysis of investment projects:*

[https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba\\_guide\\_cohesion\\_policy.pdf](https://ec.europa.eu/inea/sites/inea/files/cba_guide_cohesion_policy.pdf)

<sup>(2)</sup> Zvingilaitė, E., *Health externalities and heat savings in energy system modelling* [Externalidades de saúde e economias de calor na modelização do sistema energético] (Kgs. Lyngby, DTU, 2013).

<sup>(3)</sup> Projeto ExternE-Pol da Comissão Europeia.

<sup>(4)</sup> *Subsidies and costs of EU energy — final report* [Subvenções e custos da energia da UE] (Ecofys, 2014).

### 2.1. Exemplos

Ao avaliar o impacto ambiental da capacidade suplementar de produção combinada de calor e eletricidade no cenário alternativo, deve ter-se em conta o efeito no ambiente das alterações na produção de eletricidade:

- construção de novas centrais de produção combinada de calor e eletricidade — o impacto dos produtos energéticos obtidos a jusante (calor e eletricidade) deve ser contabilizado, utilizando os fatores de danos. Além disso, devem contabilizar-se os custos dos danos ambientais evitados ao produzir a mesma quantidade de eletricidade e de calor utilizando outra tecnologia;
- conversão das centrais elétricas existentes em centrais de produção combinada de calor e eletricidade — pode presumir-se que o consumo de combustível pelas instalações e o impacto ambiental destas se manterão constantes em relação ao cenário de base, pelo que não é necessário contabilizá-los. Será apenas necessário avaliar o impacto ambiental da quantidade de eletricidade complementar que terá de ser fornecida com recurso a outras tecnologias.

### 3. Externalidades em relação ao bem-estar da sociedade

É necessário estimar as externalidades positivas e negativas, bem como os impactos no bem-estar da sociedade. Estes elementos não são tidos em conta na análise financeira porque não geram um verdadeiro fluxo de caixa para os investidores. As principais externalidades em termos de custos e benefícios incluem:

- os impactos na qualidade do ar e na saúde;
  - a segurança do aprovisionamento energético dos consumidores, se não for internalizada através de mecanismos de mercado (por exemplo, valor da flexibilidade, tarifas de rede);
  - os investimentos e/ou economias em infraestruturas energéticas;
  - a economia circular e a eficiência na utilização dos recursos;
  - os impactos ambientais em geral;
  - a competitividade industrial através do aumento da eficiência energética no setor do aquecimento e arrefecimento; e
  - o crescimento e o emprego.
-

## ANEXO VII

**MODELO DE RELATÓRIO VOLUNTÁRIO PARA AS AVALIAÇÕES EXAUSTIVAS DO POTENCIAL DE EFICIÊNCIA DO AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO**

Os formulários seguintes estão disponíveis no sítio Europa da DG ENER (<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/heating-and-cooling>) e mediante pedido para o endereço ENER-EED-REPORTING@ec.europa.eu.

**Modelo de relatório voluntário para a comunicação dos meios investidos e dos resultados obtidos (avaliações exaustivas nos termos do artigo 14.º e do anexo VIII da DEE)**

Os formulários seguintes estão disponíveis no sítio Europa da DG ENER (<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/heating-and-cooling>) e mediante pedido a ENER EED REPORTING@ec.europa.eu.

O presente modelo visa facilitar a comunicação das variáveis e parâmetros quantitativos utilizados na avaliação exaustiva do potencial de aquecimento e arrefecimento eficientes e dela resultantes.

O modelo baseia-se no artigo 14.º e no anexo VIII da Diretiva 2012/27/UE, tal como alterado pelo Regulamento Delegado (UE) 2019/826, e na Recomendação da Comissão C(2019) 6625 sobre o conteúdo das avaliações exaustivas do potencial de aquecimento e arrefecimento eficientes.

A utilização do presente modelo de relatório é vivamente recomendada, mas voluntária. Se o modelo for utilizado, deve ser anexado ao relatório principal sobre a avaliação exaustiva, não se destinando a substituir esse relatório.

Os Estados-Membros podem incluir informações adicionais neste modelo.

O ano X é o primeiro ano do período abrangido pela avaliação exaustiva.

O presente documento expressa a opinião dos serviços da Comissão e em nada altera os efeitos jurídicos da diretiva, nem prejudica a interpretação vinculativa da DEE revista estabelecida pelo Tribunal de Justiça.

**Parte I: Panorâmica do setor do aquecimento e arrefecimento**

**1. Comunicação de dados sobre a procura atual de aquecimento e arrefecimento; 4. Comunicação de dados sobre a procura de aquecimento e arrefecimento prevista**

		Ano							
		Unidade	X	X+5	X+10	X+15	X+20	X+25	X+30
Procura de aquecimento, energia final	Setor residencial	GWh/a							
	Setor dos serviços	GWh/a							
	Setor industrial	GWh/a							
	Outros setores	GWh/a							
Procura de arrefecimento, energia final	Setor residencial	GWh/a							
	Setor dos serviços	GWh/a							
	Setor industrial	GWh/a							
	Outros setores	GWh/a							
Procura de aquecimento, energia útil	Setor residencial	GWh/a							
	Setor dos serviços	GWh/a							
	Setor industrial	GWh/a							
	Outros setores	GWh/a							
Procura de arrefecimento, energia útil	Setor residencial	GWh/a							
	Setor dos serviços	GWh/a							
	Setor industrial	GWh/a							
	Outros setores	GWh/a							

Notas: X representa o primeiro ano da análise;

A coluna para o ano X deve conter os valores reais da atual procura de aquecimento e arrefecimento.

**Parte I: Panorâmica do setor do aquecimento e arrefecimento****2. a) Comunicação de dados sobre a oferta atual de aquecimento e arrefecimento****ANO X****Energia fornecida no local**

			Unidade	Valor
Setor residencial	Fontes de combustíveis fósseis	Caldeiras térmicas	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Caldeiras térmicas	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Bombas de calor	GWh/a	
Setor dos serviços	Fontes de combustíveis fósseis	Outras tecnologias	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Caldeiras térmicas	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Bombas de calor	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
Setor industrial	Fontes de combustíveis fósseis	Caldeiras térmicas	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Caldeiras térmicas	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Bombas de calor	GWh/a	
Outros setores	Fontes de combustíveis fósseis	Caldeiras térmicas	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Caldeiras térmicas	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Bombas de calor	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	

**Energia fornecida fora do local**

Setor residencial	Fontes de combustíveis fósseis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
Setor dos serviços	Fontes de combustíveis fósseis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
Setor industrial	Fontes de combustíveis fósseis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
Outros setores	Fontes de combustíveis fósseis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	
	Fontes de energias renováveis	Calor residual	GWh/a	
		Cogeração de elevada eficiência	GWh/a	
		Outras tecnologias	GWh/a	



