

Este documento constitui um instrumento de documentação e não vincula as instituições

► **B**                      **REGULAMENTO DELEGADO (UE) N.º 244/2012 DA COMISSÃO**  
de 16 de janeiro de 2012

que complementa a Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao desempenho energético dos edifícios, através do estabelecimento de um quadro metodológico comparativo para o cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético dos edifícios e componentes de edifícios

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(JO L 81 de 21.3.2012, p. 18)

Alterado por:

		Jornal Oficial		
		n.º	página	data
► <b><u>M1</u></b>	Regulamento Delegado (UE) n.º 312/2013 da Comissão de 31 de janeiro de 2013	L 95	8	5.4.2013

Retificado por:

► **C1**      Retificação, JO L 250 de 15.9.2012, p. 20 (244/2012)



**REGULAMENTO DELEGADO (UE) N.º 244/2012 DA  
COMISSÃO**

**de 16 de janeiro de 2012**

**que complementa a Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao desempenho energético dos edifícios, através do estabelecimento de um quadro metodológico comparativo para o cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético dos edifícios e componentes de edifícios**

**(Texto relevante para efeitos do EEE)**

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia,

Tendo em conta a Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios <sup>(1)</sup>, nomeadamente o artigo 5.º, n.º 1,

Considerando o seguinte:

- (1) A Diretiva 2010/31/UE prevê que Comissão estabeleça, por meio de atos delegados, um quadro metodológico comparativo para o cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético dos edifícios e componentes de edifícios.
- (2) Incumbe aos Estados-Membros estabelecer requisitos mínimos de desempenho energético para os edifícios e os seus componentes. Os requisitos devem ter por objetivo alcançar níveis ótimos de rentabilidade, incumbindo aos Estados-Membros decidir se o padrão de referência nacional utilizado como resultado final dos cálculos de otimização da rentabilidade é o obtido numa perspetiva macroeconómica (atendendo aos custos e benefícios para a sociedade em geral dos investimentos no domínio da eficiência energética) ou estritamente financeira (atendendo apenas ao investimento). Os requisitos mínimos de desempenho energético nacionais não devem ser inferiores em mais de 15 % ao resultado dos cálculos dos níveis ótimos de rentabilidade, considerado o padrão de referência nacional. Estes devem situar-se na gama de níveis de desempenho para os quais a análise custo-benefício ao longo do ciclo de vida é positiva.
- (3) A Diretiva 2010/31/UE promove a redução do consumo de energia nas zonas edificadas, mas salienta que o setor da construção é uma importante fonte de emissões de dióxido de carbono.
- (4) A Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de outubro de 2009, relativa à criação de um quadro para definir os requisitos de conceção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia <sup>(2)</sup>, prevê o estabelecimento de requisitos mínimos de desempenho energético para esses produtos. Ao estabelecerem requisitos nacionais para os sistemas técnicos dos edifícios, os Estados-Membros devem ter em conta as medidas de aplicação previstas na diretiva. O desempenho dos

<sup>(1)</sup> JO L 153 de 18.6.2010, p. 13.

<sup>(2)</sup> JO L 285 de 31.10.2009, p.10.

**▼B**

produtos de construção a utilizar nos cálculos ao abrigo do presente regulamento deve ser determinado em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011, que estabelece condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção e que revoga a Diretiva 89/106/CEE do Conselho <sup>(1)</sup>.

- (5) O objetivo de alcançar níveis rentáveis ou ótimos de eficiência energética pode justificar, em certas circunstâncias, que os Estados-Membros fixem, para componentes de edifícios, requisitos de desempenho rentáveis ou ótimos que, na prática, obstarão a certas opções técnicas ou de conceção de edifícios e incentivarão a utilização de produtos energéticos com melhor desempenho energético.
- (6) Os componentes que constituem o quadro metodológico comparativo foram estabelecidos no anexo III da Diretiva 2010/31/UE e compreendem a definição de edifícios de referência e de medidas de eficiência energética a aplicar a esses edifícios, a avaliação da procura de energia primária associada às medidas e o cálculo dos custos, expressos em valor líquido atualizado, decorrentes das mesmas.
- (7) O quadro comum para o cálculo da eficiência energética estabelecido no anexo I da Diretiva 2010/31/UE aplica-se também a todas as fases do quadro metodológico de otimização da rentabilidade, nomeadamente a fase de cálculo do desempenho energético dos edifícios e dos seus componentes.
- (8) Para efeitos de adaptação do quadro metodológico comparativo às condições nacionais, os Estados-Membros devem determinar o ciclo de vida económico estimado de um edifício e/ou de um componente de edifício, o custo adequado dos vetores de energia, dos produtos, dos sistemas, da manutenção, da exploração e da mão-de-obra, os fatores de conversão de energia primária, e a evolução previsível do preço da energia, no respeitante aos combustíveis utilizados no contexto nacional para a produção de energia utilizada nos edifícios, tendo em conta as informações fornecidas pela Comissão. Os Estados-Membros devem também estabelecer a taxa de desconto a utilizar nos cálculos macroeconómicos e financeiros, após terem realizado, para cada cálculo, uma análise de sensibilidade respeitante a, pelo menos, duas taxas de juro.
- (9) Para garantir uma abordagem comum na aplicação do quadro metodológico comparativo pelos Estados-Membros, importa que a Comissão estabeleça as principais condições necessárias ao cálculo do valor líquido atualizado, como o ano de início dos cálculos, as categorias de custos a ter em conta e o período de cálculo a utilizar.
- (10) O estabelecimento de um período comum de cálculo não prejudica o direito dos Estados-Membros de definirem o ciclo de vida económico estimado dos edifícios e/ou dos componentes de edifícios, que pode ser mais curto ou mais longo que o período de cálculo fixado. O ciclo de vida económico estimado de um edifício ou de um componente de edifício tem uma influência

<sup>(1)</sup> JO L 88 de 4.4.2011, p. 5.

**▼B**

limitada no período de cálculo, uma vez que este último é determinado essencialmente pelo ciclo de renovação de um edifício, período após o qual o edifício é alvo de uma renovação profunda.

- (11) Os cálculos e projeções de custos com um número elevado de pressupostos e incertezas, nomeadamente a evolução temporal do preço da energia, são geralmente acompanhados de uma análise de sensibilidade destinada a avaliar a solidez dos parâmetros-chave utilizados. Para o cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade, a análise de sensibilidade deve abranger, pelo menos, a evolução do preço da energia e a taxa de desconto; idealmente, deve abranger também a evolução futura dos preços das tecnologias a utilizar na revisão dos cálculos.
- (12) O quadro metodológico comparativo deve permitir que os Estados-Membros comparem os resultados dos cálculos de otimização da rentabilidade com os requisitos mínimos de eficiência energética em vigor e utilizem o resultado da comparação para assegurar o estabelecimento dos requisitos mínimos de desempenho energético de forma a alcançar níveis ótimos de rentabilidade. Os Estados-Membros devem também ponderar o estabelecimento de requisitos mínimos de desempenho energético a um nível otimizado em termos de rentabilidade para as categorias de edifícios relativamente às quais não existem ainda tais requisitos.
- (13) A metodologia de otimização da rentabilidade é tecnologicamente neutra e não favorece qualquer solução tecnológica relativamente a outra. Assegura a concorrência entre medidas, conjuntos e variantes durante a vida útil de um edifício ou de um componente de edifício.
- (14) Os resultados dos cálculos, bem com os dados e os pressupostos utilizados, devem ser comunicados à Comissão, nos termos do artigo 5.º, n.º 2, da Diretiva 2010/31/UE. Estas comunicações devem permitir à Comissão avaliar e comunicar os progressos efetuados pelos Estados-Membros para alcançar os níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético.
- (15) Para limitar os encargos administrativos dos Estados-Membros, deve ser-lhes facultada a possibilidade de reduzirem o número de cálculos, definindo, para isso, edifícios de referência representativos de mais de uma categoria de edifícios, sem prejuízo da obrigação dos Estados-Membros, ao abrigo da Diretiva 2010/31/UE, de estabelecerem requisitos mínimos de desempenho energético para certas categorias de edifícios,

ADOTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

*Artigo 1.º*

**Objeto e âmbito**

Em conformidade com o artigo 5.º, o anexo I e o anexo III da Diretiva 2010/31/UE, o presente regulamento estabelece o quadro metodológico comparativo a utilizar pelos Estados-Membros para o cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético dos edifícios novos e existentes, bem como dos componentes de edifícios.

**▼B**

O quadro de metodologia especifica as regras para a comparação de medidas de eficiência energética, de medidas que recorrem a fontes de energia renováveis e de conjuntos e variantes dessas medidas, com base no desempenho energético primário e no custo atribuído à sua implementação. Estabelece também a forma de aplicar essas regras aos edifícios de referência selecionados, com o objetivo de definir níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético.

*Artigo 2.º***Definições**

Para além das definições que constam do artigo 2.º da Diretiva 2010/31/UE, e tendo em conta que os cálculos a nível macroeconómico devem excluir taxas e encargos, entende-se por:

- (1) *Custo global*: soma do valor atual dos custos iniciais de investimento, dos custos de exploração e dos custos de substituição (relativamente ao ano inicial), bem como dos custos de eliminação, se pertinente. Para o cálculo a nível macroeconómico, introduz-se uma categoria de custos adicional (*custos decorrentes das emissões de gases com efeito de estufa*);
- (2) *Custos de investimento inicial*: todos os custos suportados até ao momento em que o edifício ou componente de edifício é entregue ao cliente, pronto a usar. Incluem o projeto, a compra dos componentes do edifício, as ligações aos fornecedores, as instalações e as vistorias;
- (3) *Custos de energia*: custos anuais e despesas fixas e de ponta inerentes à energia, incluindo impostos nacionais;
- (4) *Custos de exploração*: todos os custos ligados à exploração do edifício, incluindo custos de seguros anuais, consumos e outros encargos fixos e impostos;
- (5) *Custos de manutenção*: custos anuais decorrentes de medidas de conservação e restauro da qualidade desejada do edifício ou componente de edifício. Incluem os custos anuais incorridos com inspeções, limpezas, ajustamentos, reparações e produtos consumíveis;
- (6) *Custos de utilização*: custos anuais de manutenção, custos de exploração e custos de energia;
- (7) *Custos de eliminação*: custos de demolição no final da vida útil de um edifício ou componente de edifício, que incluem a demolição, a remoção de componentes do edifício que não tenham chegado ao fim da sua vida útil, o transporte e a reciclagem;
- (8) *Custos anuais*: soma dos custos de utilização e dos custos periódicos ou dos custos de substituição pagos num determinado ano;
- (9) *Custos de substituição*: investimentos para a substituição de um componente de edifício, atendendo ao ciclo de vida económico estimado no período de cálculo;

**▼B**

- (10) *Custos decorrentes das emissões de gases com efeito de estufa*: valor monetário dos danos ambientais causados pelas emissões de CO<sub>2</sub> decorrentes do consumo de energia nos edifícios;
- (11) *Edifício de referência*: edifício de referência, hipotético ou real, representativo da geometria típica e dos sistemas, do desempenho energético típico da envolvente e dos sistemas dos edifícios, da funcionalidade e da estrutura de custos características do Estado-Membro em causa e representativo das condições climáticas e da localização geográfica;
- (12) *Taxa de desconto*: taxa específica para a comparação do valor do dinheiro, expresso em termos reais, em momentos diferentes;
- (13) *Fator de desconto*: fator multiplicativo utilizado para converter o fluxo de caixa num determinado momento no seu equivalente inicial. É derivado da taxa de desconto;
- (14) *Ano de início*: ano em que se baseia um cálculo e com início no qual é determinado o período de cálculo;
- (15) *Período de cálculo*: período utilizado para o cálculo, sendo geralmente expresso em anos;
- (16) *Valor residual*: de um edifício: soma dos valores residuais do edifício e dos seus componentes no final do período de cálculo;
- (17) *Evolução do preço*: evolução temporal do preço da energia, dos produtos, dos sistemas dos edifícios, dos serviços, da mão-de-obra, da manutenção e de outros custos; pode ser diferente da taxa de inflação;
- (18) *Medida de eficiência energética*: alteração efetuada a um edifício que resulte numa redução das necessidades de energia primária do mesmo;
- (19) *Conjunto de medidas*: conjunto de medidas de eficiência energética e/ou de medidas baseadas em fontes de energia renováveis aplicadas a um edifício de referência;
- (20) *Variante*: Resultado global e descrição de uma série completa de medidas/conjuntos de medidas aplicadas a um edifício, que pode ser constituída por uma combinação de medidas respeitantes à envolvente do edifício, técnicas passivas, medidas respeitantes aos sistemas do edifício e/ou medidas baseadas em fontes de energia renováveis;
- (21) *Subcategorias de edifícios*: categorias de tipos de edifícios mais característicos, em termos de dimensão, idade, materiais de construção, padrões de utilização, zona climática ou outros critérios, que os tipos definidos no anexo I, ponto 5, da Diretiva 2010/31/UE. Os edifícios de referência são geralmente definidos em relação a essas subcategorias;
- (22) *Energia fornecida*: energia, expressa por vetor de energia, fornecida ao sistema técnico do edifício através da fronteira deste, para as utilizações tidas em conta (aquecimento, arrefecimento, ventilação, água quente para consumo doméstico, iluminação e outros equipamentos) ou a produção de eletricidade;

**▼ B**

- (23) *Energia para aquecimento e arrefecimento*: calor a fornecer ou a extrair a um espaço condicionado, com o objetivo de manter as condições de temperatura pretendidas, num determinado período;
- (24) *Energia exportada*: energia, expressa por vetor de energia, fornecida pelo sistema técnico do edifício através da fronteira deste e utilizada no exterior da mesma;
- (25) *Espaço condicionado*: espaço no qual certos parâmetros ambientais, nomeadamente a temperatura e a humidade, são regulados por meios técnicos como o aquecimento, o arrefecimento, etc.;
- (26) *Energia de fontes renováveis*: energia de fontes renováveis não-fósseis, nomeadamente eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica e oceânica, hidroelétrica, de biomassa, de gases de aterros, de gases de estações de tratamento de águas residuais e de biogás.

*Artigo 3.º***Quadro metodológico comparativo**

1. Para o cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético para os edifícios e componentes de edifícios, os Estados-Membros devem aplicar o quadro metodológico comparativo que consta do anexo I. O quadro prevê o cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade nas perspetivas macroeconómica e financeira, deixando aos Estados-Membros a incumbência de determinar qual destes modos de cálculo produzirá o padrão de referência nacional relativamente ao qual serão avaliados os requisitos mínimos de desempenho energético nacionais.
2. Para a realização dos cálculos, os Estados-Membros devem:
  - a) Tomar como ano de início do cálculo o ano em que este é efetuado;
  - b) Utilizar o período de cálculo previsto no anexo I;
  - c) Utilizar as categorias de custos previstas no anexo I;
  - d) Utilizar como valores mínimos vinculativos para a determinação dos custos do carbono os preços previstos do carbono no RCLE que constam do anexo II.
3. Os Estados-Membros devem complementar o quadro metodológico comparativo através do estabelecimento dos seguintes parâmetros, para efeitos de cálculo:
  - a) Ciclo de vida económico estimado de um edifício e/ou componente de edifício;
  - b) Taxa de desconto;
  - c) Custos relativos aos vetores de energia, aos produtos, aos sistemas, à manutenção, aos custos de exploração e aos custos de mão-de-obra;
  - d) Fatores de energia primária;
  - e) Evolução do preço da energia prevista para todos os vetores de energia, tendo em conta as informações do anexo II.

**▼B**

4. Os Estados-Membros devem assegurar o cálculo e a adoção de níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético relativamente às categorias de edifícios para as quais não existem ainda requisitos mínimos de desempenho energético.

5. Os Estados-Membros devem efetuar uma análise para determinar a sensibilidade dos resultados dos cálculos a alterações dos parâmetros utilizados; essa análise deve abranger, pelo menos, o impacto de diferentes evoluções do preço da energia e das taxas de desconto calculadas de acordo com as perspetivas macroeconómica e financeira, bem como, se possível, outros parâmetros que se preveja apresentem um impacto significativo nos resultados dos cálculos, como a evolução dos preços dos produtos não energéticos.

*Artigo 4.º***Comparação dos níveis ótimos de rentabilidade calculados com os requisitos mínimos de desempenho energético em vigor**

1. Após calcularem os níveis ótimos de rentabilidade numa perspetiva macroeconómica e financeira, os Estados-Membros devem decidir qual dos valores se tornará o padrão de referência nacional, comunicando essa decisão à Comissão no contexto do relatório referido no artigo 6.º.

Os Estados-Membros devem comparar o resultado do cálculo escolhido como padrão de referência nacional, referido no artigo 3.º, com os requisitos de desempenho energético em vigor para a categoria de edifícios pertinente.

Os Estados-Membros devem utilizar o resultado dessa comparação para garantir o estabelecimento dos requisitos mínimos de desempenho energético com vista a alcançar níveis ótimos de rentabilidade conformes com o artigo 4.º, n.º 1, da Diretiva 2010/31/UE. Recomenda-se vivamente aos Estados-Membros que condicionem os incentivos fiscais e financeiros ao cumprimento do resultado do cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade do mesmo edifício de referência.

2. Os Estados-Membros que tenham definido edifícios de referência de forma que o resultado do cálculo de otimização da rentabilidade seja aplicável a várias categorias de edifícios podem utilizar este resultado para assegurar o estabelecimento dos requisitos mínimos de desempenho energético com vista a alcançar níveis ótimos de rentabilidade para todas as categorias de edifícios pertinentes.

*Artigo 5.º***Revisão dos cálculos de otimização da rentabilidade**

1. Os Estados-Membros devem rever os seus cálculos de otimização da rentabilidade em tempo útil, tendo em vista a revisão dos seus requisitos mínimos de desempenho energético exigida pelo artigo 4.º, n.º 1, da Diretiva 2010/31/UE. Neste contexto, deve rever-se e, caso seja necessário, atualizar-se, nomeadamente, a evolução dos preços dos dados utilizados em termos de custos.

2. Os resultados da revisão devem ser transmitidos à Comissão no contexto do relatório previsto no artigo 6.º.



### *Artigo 6.º*

#### **Relatório**

1. Os Estados-Membros devem apresentar à Comissão um relatório com todos os dados e pressupostos utilizados para os cálculos, bem como os resultados destes. O relatório deve incluir os fatores de conversão de energia primária aplicados, os resultados dos cálculos aos níveis macroeconómico e financeiro, a análise de sensibilidade referida no artigo 3.º, n.º 5, e a evolução prevista do preço da energia e do carbono.
2. Se o resultado da comparação a que se refere o artigo 4.º mostrar que os requisitos mínimos de desempenho energético em vigor são significativamente menos eficientes que os níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético, o relatório deve incluir uma justificação dessa diferença. Se esta não puder ser justificada, o relatório deve ser acompanhado de um plano que defina ações adequadas para reduzir a diferença para níveis não significativos, até à revisão seguinte. Neste contexto, o nível significativamente menos eficiente, em termos de eficiência energética, dos requisitos mínimos de desempenho energético em vigor é a diferença entre a média de todos os requisitos mínimos de desempenho energético em vigor e a média dos níveis ótimos de rentabilidade em função do cálculo utilizado como padrão de referência nacional de todos os edifícios e tipos de edifícios de referência utilizados.
3. Os Estados-Membros podem utilizar o modelo de notificação que consta do anexo III.

### *Artigo 7.º*

#### **Entrada em vigor e aplicação**

1. O presente regulamento entra em vigor no vigésimo dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.
2. É aplicável a partir de 9 de janeiro de 2013 aos edifícios ocupados por autoridades públicas e a partir de 9 de julho de 2013 aos restantes edifícios, exceto no que diz respeito ao artigo 6.º, n.º 1, que entra em vigor em 30 de junho de 2012, em conformidade com o artigo 5.º, n.º 2, segundo parágrafo, da Diretiva 2010/31/UE (Diretiva EPBD).

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e diretamente aplicável em todos os Estados-Membros.

*ANEXO I***Quadro metodológico de otimização da rentabilidade**

## 1. DEFINIÇÃO DOS EDIFÍCIOS DE REFERÊNCIA

- (1) Os Estados-Membros devem definir edifícios de referência para as seguintes categorias de edifícios:
  - 1) Edifícios unifamiliares;
  - 2) Blocos de apartamentos e edifícios multifamiliares;
  - 3) Edifícios para escritórios.
- (2) Além dos edifícios para escritórios, os Estados-Membros devem definir edifícios de referência para as outras categorias de edifícios não-residenciais constantes do anexo I, ponto 5, alíneas d) a i), da Diretiva 2010/31/UE, para os quais existem requisitos de desempenho energético específicos.
- (3) Se, no relatório a que se refere o artigo 6.º, um Estado-Membro puder demonstrar que uma definição de edifício de referência é aplicável a mais de uma categoria de edifícios, pode reduzir o número de edifícios de referência utilizados e, conseqüentemente, o número de cálculos. Os Estados-Membros devem justificar esta opção com base numa análise que mostre que o edifício de referência utilizado para abranger várias categorias de edifícios é representativo do parque imobiliário existente para todas as categorias abrangidas.
- (4) Deve definir-se pelo menos um edifício de referência para cada categoria de edifícios, no caso dos edifícios novos, e, pelo menos, dois edifícios de referência, no caso dos edifícios existentes objeto de renovação profunda. Os edifícios de referência podem ser definidos com base em subcategorias de edifícios (diferenciados por dimensões, idade, estrutura de custos, materiais de construção, padrões de utilização ou zonas climáticas, por exemplo) que tenham em conta as características do parque imobiliário nacional. Os edifícios de referência e as suas características devem corresponder à estrutura dos requisitos de desempenho energético em vigor ou previstos.
- (5) Os Estados-Membros podem utilizar o modelo de notificação que consta do anexo III para comunicar à Comissão os parâmetros tidos em conta para a definição dos edifícios de referência. Os dados relativos ao parque imobiliário nacional utilizados para o estabelecimento dos edifícios de referência devem ser comunicados à Comissão no âmbito do relatório a que se refere o artigo 6.º. Deve justificar-se, nomeadamente, a escolha das características subjacentes à definição dos edifícios de referência.
- (6) No caso dos edifícios existentes (residenciais ou não), os Estados-Membros devem aplicar, pelo menos, uma medida/conjunto de medidas/variante representativa da renovação necessária à manutenção do edifício ou da componente do edifício (excluindo medidas de desempenho energético complementares que excedam as exigências legais).
- (7) No caso dos edifícios novos (residenciais ou não), os requisitos mínimos de desempenho energético atualmente em vigor constituem a condição de base a respeitar.
- (8) Os Estados-Membros devem calcular níveis ótimos de rentabilidade também para os requisitos mínimos de desempenho dos componentes de edifícios instalados em edifícios existentes, ou obtê-los a partir dos cálculos efetuados para os edifícios. No estabelecimento de requisitos aplicáveis a componentes instalados em edifícios existentes, os requisitos de otimização da rentabilidade devem, na medida do possível, ter em conta a interação desse componente com a totalidade do edifício de referência e com outros componentes.

▼B

- (9) Os Estados-Membros devem assegurar o cálculo e o estabelecimento de requisitos otimizados ao nível dos sistemas técnicos específicos dos edifícios, no caso dos edifícios existentes, ou obtê-los a partir dos cálculos efetuados para os edifícios, não apenas no respeitante ao aquecimento, ao arrefecimento, à água quente, ao ar condicionado e à ventilação (ou a uma combinação destes), mas também aos sistemas de iluminação para os edifícios não-residenciais.
2. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, DE MEDIDAS BASEADAS EM FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS E/OU DE CONJUNTOS DE MEDIDAS E DE VARIANTES PARA CADA EDIFÍCIO DE REFERÊNCIA
- (1) As medidas de eficiência energética para os edifícios novos e existentes são definidas em relação a todos os parâmetros utilizados para o cálculo que têm um impacto direto ou indireto no desempenho energético do edifício, incluindo em relação aos sistemas alternativos de alta eficiência como os sistemas urbanos de fornecimento de energia e às restantes alternativas enumeradas no artigo 6.º da Diretiva 2010/31/UE.
- (2) As medidas podem ser vinculadas a conjuntos de medidas ou variantes. Caso certas medidas não sejam adequadas ao contexto local, económico ou climático, os Estados-Membros devem indicá-lo no relatório que apresentarem à Comissão nos termos do artigo 6.º.
- (3) Os Estados-Membros devem também identificar medidas/conjuntos de medidas/variantes que utilizem energias renováveis, tanto para os edifícios novos como para os existentes. As obrigações vinculativas estabelecidas nas disposições nacionais de transposição do artigo 13.º da Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(1)</sup> devem ser consideradas uma medida/conjunto de medidas/variante a aplicar no Estado-Membro em questão.
- (4) As medidas/conjuntos de medidas/variantes de eficiência energética definidas para o cálculo dos requisitos de otimização da rentabilidade incluirão medidas necessárias ao cumprimento dos requisitos mínimos de desempenho energético atualmente aplicáveis. Se necessário, incluirão também medidas/conjuntos de medidas/variantes necessárias ao cumprimento dos requisitos dos sistemas nacionais de apoio. Os Estados-Membros devem também incluir medidas/conjuntos de medidas/variantes necessárias ao cumprimento dos requisitos mínimos de desempenho energético para edifícios com consumo de energia quase nulo, no respeitante aos edifícios novos e também, eventualmente, os edifícios existentes, de acordo com a definição constante do artigo 9.º da Diretiva 2010/31/UE.
- (5) Se, no âmbito do relatório a que se refere o artigo 6.º, um Estado-Membro puder demonstrar, mediante a apresentação de análises de custo anteriores, que certas medidas/conjuntos de medidas/variantes se afastam dos níveis ótimos de rentabilidade, pode excluí-las do cálculo. Essas medidas/conjuntos de medidas/variantes devem, contudo, ser reanalisadas na próxima revisão dos cálculos.
- (6) As medidas de eficiência energética e medidas baseadas em fontes de energia renováveis selecionadas, bem como os seus conjuntos e variantes, devem ser compatíveis com os requisitos básicos aplicáveis às obras de construção que constam do anexo I do Regulamento (UE) n.º 305/2011, por Estado-Membro. Devem também ser compatíveis com os níveis de qualidade do ar e de conforto no interior dos edifícios constantes da norma CEN 15251, relativa à qualidade do ar no interior dos edifícios, ou de normas nacionais equivalentes. Caso as medidas produzam níveis de conforto diferentes, os cálculos devem traduzir esse facto.
3. CÁLCULO DAS NECESSIDADES DE ENERGIA PRIMÁRIA DECORRENTES DA APLICAÇÃO DAS MEDIDAS E CONJUNTOS DE MEDIDAS AOS EDIFÍCIOS DE REFERÊNCIA
- (1) O desempenho energético é calculado em conformidade com o quadro geral comum previsto no anexo I da Diretiva 2010/31/UE.

<sup>(1)</sup> JO L 140 de 5.6.2009, p. 16.

**▼B**

- (2) Os Estados-Membros devem determinar o desempenho energético das medidas/conjuntos de medidas/variantes através do cálculo, relativamente à área de pavimento definida a nível nacional, das necessidades de energia para aquecimento e arrefecimento. Seguidamente, calcula-se a energia fornecida para fins de aquecimento, arrefecimento, ventilação, água quente para uso doméstico e sistemas de iluminação.
- (3) À energia produzida no local devem ser deduzidas as necessidades de energia primária e a energia fornecida.
- (4) Os Estados-Membros devem calcular as necessidades de energia primária por recurso aos fatores de conversão de energia primária estabelecidos a nível nacional, a comunicar à Comissão no âmbito do relatório a que se refere o artigo 6.º.
- (5) Os Estados-Membros devem utilizar:
  - a) As normas CEN pertinentes para o cálculo do desempenho energético, ou
  - b) Um método nacional de cálculo equivalente, que deverá ser conforme com o artigo 2.º, n.º 4, e o anexo I da Diretiva 2010/31/UE.
- (6) Para efeitos do cálculo de otimização da rentabilidade, os resultados do desempenho energético devem ser expressos em metros quadrados de área útil de pavimento de um edifício de referência e referir-se ao consumo de energia primária.

#### 4. CÁLCULO DO CUSTO GLOBAL, EXPRESSO EM VALOR LÍQUIDO ATUALIZADO, PARA CADA EDIFÍCIO DE REFERÊNCIA

##### 4.1. Categorias de custos

Os Estados-Membros devem definir e descrever as seguintes categorias de custos específicas a utilizar:

- a) *Custos iniciais de investimento.*
- b) *Custos de utilização.* Incluem os custos decorrentes da substituição periódica de componentes dos edifícios, podendo também incluir, se pertinente, as receitas decorrentes da energia produzida, que os Estados-Membros podem utilizar no cálculo financeiro.
- c) *Custos de energia.* Devem refletir o custo global da energia, incluindo preço, tarifas de capacidade e tarifas de rede.
- d) *Custos de eliminação,* se pertinente.

Para o cálculo a nível macroeconómico, os Estados-Membros devem ainda estabelecer a seguinte categoria de custos:

- e) *Custos das emissões de gases com efeito de estufa.* Estes custos devem refletir os custos de exploração quantificados e monetarizados, deduzidos do CO<sub>2</sub> decorrente das emissões de gases com efeito de estufa, expressas em toneladas de equivalente de CO<sub>2</sub> ao longo do período de cálculo.

##### 4.2. Princípios gerais para o cálculo dos custos

- (1) Ao projetarem a evolução do custo da energia, os Estados-Membros podem utilizar as previsões que constam do anexo II, no respeitante ao petróleo, ao gás natural ao carvão e à eletricidade, começando pelos preços absolutos médios da energia (expressos em euros) dessas fontes no ano de realização dos cálculos.

Os Estados-Membros devem também elaborar previsões nacionais de evolução dos preços da energia relativamente a outros vetores de energia utilizados de forma significativa no seu contexto regional/local e, se pertinente, também em relação às tarifas de ponta. Devem comunicar à Comissão as tendências previstas dos preços, bem como as quotas atuais dos diversos vetores de energia na utilização de energia nos edifícios.

- (2) O cálculo dos custos pode abranger o efeito da evolução prevista dos preços em custos diversos dos custos de energia, a substituição de componentes dos edifícios no período de cálculo e, quando pertinente, os custos de eliminação. Na revisão e atualização dos cálculos, teve-se em conta a evolução dos preços devida, nomeadamente, à inovação e à adaptação das tecnologias.

**▼B**

- (3) Os dados relativos aos custos das categorias a) a d) devem basear-se no mercado e ser coerentes em termos geográficos e temporais. Os custos devem ser expressos em custos reais, ignorando a inflação. Devem ser avaliados a nível nacional.
- (4) Na determinação do custo global de uma medida/conjunto de medidas/variante, podem omitir-se os seguintes parâmetros:
  - a) Custos que sejam idênticos para todas as medidas/conjuntos de medidas/variantes analisadas;
  - b) Custos ligados a componentes dos edifícios que não têm influência no desempenho energético dos mesmos.

Todos os restantes custos devem ser integralmente tidos em conta no cálculo dos custos globais.

- (5) O valor residual é determinado por depreciação linear do investimento inicial ou do custo de substituição de um determinado componente de um edifício até ao final do período de cálculo, em relação ao início do período de cálculo. O tempo de depreciação é determinado pelo ciclo de vida económico de um edifício ou componente de edifício. Os valores residuais dos componentes de edifícios podem ter de ser corrigidos para ter em conta o custo da sua remoção do edifício no final do ciclo de vida económico estimado do edifício.
- (6) Os custos de eliminação, se pertinente, devem ser descontados, podendo ser subtraídos ao valor final. Pode ser necessário referi-los, numa primeira fase, ao ciclo de vida económico no final do período de cálculo e, numa segunda fase, ao início do período de cálculo.
- (7) No final do período de cálculo, os custos de eliminação (se pertinente) do valor residual das partes e componentes de edifícios são tidos em conta para determinar os custos finais no ciclo de vida económico estimado do edifício.
- (8) Os Estados-Membros devem utilizar um período de cálculo de 30 anos para os edifícios residenciais e públicos e um período de cálculo de 20 anos para os edifícios comerciais e não-residenciais.
- (9) Os Estados-Membros são incentivados a utilizar o anexo A da norma EN 15459, relativa aos parâmetros económicos dos componentes de edifícios, para a definição dos ciclos de vida económicos estimados dos componentes de edifícios em causa. Se forem estabelecidos para os componentes de edifícios outros ciclos de vida económicos estimados, estes devem ser comunicados à Comissão no âmbito do relatório a que se refere o artigo 6.º. Os Estados-Membros devem definir a nível nacional o ciclo de vida económico estimado de um edifício.

**4.3. Cálculo financeiro dos custos globais**

- (1) Na determinação do custo global de uma medida/conjunto de medidas/variante no contexto do cálculo financeiro, os preços a ter em conta são os preços pagos pelo cliente, incluindo os impostos aplicáveis, nomeadamente IVA e encargos. De preferência, o cálculo deve também incluir as subvenções vigentes para as várias medidas/conjuntos de medidas/variantes, embora os Estados-Membros possam fazer uma opção diversa, caso em que deverão garantir não apenas a exclusão das subvenções e dos regimes de apoio às tecnologias mas também de quaisquer subvenções para os preços da energia.
- (2) Os custos globais respeitantes aos edifícios e seus componentes são calculados pela soma dos vários tipos de custos, aos quais se deve aplicar a taxa de desconto através de um fator de desconto, para que sejam expressos em termos do valor no ano inicial, acrescidos do valor residual descontado, por recurso à fórmula:

▼ **B**

$$C_g(\tau) = C_I + \sum_j \left[ \sum_{i=1}^{\tau} (C_{a,i}(j) \times R_d(i)) - V_{f,\tau}(j) \right]$$

Em que:

- $\tau$  Período de cálculo
- $C_g(\tau)$  Custo global (relativo ao ano inicial  $\tau_0$ ) no período de cálculo
- $C_I$  Custos de investimento inicial para a medida ou conjunto de medidas  $j$
- $C_{a,I}(j)$  Custo anual no ano  $i$  para a medida ou conjunto de medidas  $j$
- $V_{f,\tau}(j)$  Valor residual da medida ou conjunto de medidas  $j$  no final do período de cálculo (em relação ao ano inicial  $\tau_0$ ).
- $R_d(i)$  Fator de desconto para o ano  $i$ , com base na taxa de desconto  $r$  a calcular do seguinte modo:

$$R_d(p) = \left( \frac{1}{1 + r/100} \right)^p$$

Sendo  $p$  o número de anos a partir do período inicial e  $r$  a taxa de desconto real.

- (3) Os Estados-Membros devem determinar a taxa de desconto a utilizar no cálculo financeiro, após terem realizado uma análise de sensibilidade com, pelo menos, duas taxas diferentes da sua escolha.

#### 4.4. Cálculo macroeconómico dos custos globais

- (1) Na determinação do custo global de uma medida/conjunto de medidas/variante no contexto do cálculo macroeconómico, os preços a ter em conta são os preços pagos pelo cliente, excluindo todos os impostos aplicáveis, IVA, encargos e subvenções.
- (2) Na determinação do custo global de uma medida/conjunto de medidas/variante ao nível macroeconómico, além das categorias de custos enumeradas no ponto 4.1, deve incluir-se uma nova categoria (custo das emissões de gases com efeito de estufa), sendo a metodologia de cálculo dos custos ajustada expressa, em termos globais, pela fórmula:

$$C_g(\tau) = C_I + \sum_j \left[ \sum_{i=1}^{\tau} (C_{a,i}(j)R_d(i) + C_{c,i}(j)) - V_{f,\tau}(j) \right]$$

Em que:

$C_{c,I}(j)$  Custo do carbono para a medida ou conjunto de medidas  $j$  durante o ano  $i$

- (3) Os Estados-Membros devem calcular o custo acumulado do carbono das medidas/conjuntos de medidas/variantes no período de cálculo multiplicando a soma das emissões anuais de gases com efeito de estufa pelos preços previstos, por tonelada de equivalente de CO<sub>2</sub>, das licenças de emissão de gases com efeito de estufa emitidas em cada ano, utilizando como valores mínimos vinculativos, por tonelada de CO<sub>2</sub>, 20 EUR até 2025, 35 EUR até 2030 e 50 EUR além desta data, de acordo com os cenários de preços do carbono no RCLE atualmente previstos pela Comissão (determinados em termos reais e a preços constantes, de 2008, e que importa adaptar às datas de cálculo e à metodologia escolhida). Devem utilizar-se cenários atualizados sempre que seja efetuado um reexame dos cálculos de otimização da rentabilidade.
- (4) Os Estados-Membros devem determinar a taxa de desconto utilizar no cálculo macroeconómico, após terem realizado uma análise de sensibilidade com, pelo menos, duas taxas diferentes; uma dessas taxas, expressa em termos reais, deve ser de 3 %.

**▼B****5. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS PARÂMETROS UTILIZADOS, INCLUINDO OS PREÇOS DA ENERGIA**

O objetivo da análise de sensibilidade consiste em identificar os parâmetros mais importantes de um cálculo de otimização de rentabilidade. Os Estados-Membros devem realizar uma análise de sensibilidade da taxa de desconto utilizando, pelo menos, duas taxas, expressas em termos reais, para o cálculo macroeconómico e duas taxas para o cálculo financeiro. Uma das taxas de desconto a utilizar na análise de sensibilidade do cálculo macroeconómico deve ser de 3 %, expressa em termos reais. Os Estados-Membros devem realizar uma análise de sensibilidade dos cenários de evolução do preço da energia para todos os vetores de energia utilizados de forma significativa nos edifícios, no contexto nacional. Recomenda-se que a análise de sensibilidade seja alargada a outros dados sensíveis a utilizar.

**6. OBTENÇÃO DE UM NÍVEL ÓTIMO DE RENTABILIDADE DOS CUSTOS DE DESEMPENHO ENERGÉTICO PARA CADA EDIFÍCIO DE REFERÊNCIA**

- (1) Para cada edifício de referência, os Estados-Membros devem comparar os custos globais obtidos para várias medidas de eficiência energética e medidas baseadas em fontes de energia renováveis (e conjuntos/variantes dessas medidas).
- (2) Caso os cálculos de otimização dos custos forneçam os mesmos custos globais para diferentes níveis de eficiência energética, incentivam-se os Estados-Membros a utilizar requisitos que resultem num menor consumo de energia primária como base para a comparação com os requisitos mínimos de desempenho energético em vigor.
- (3) Quando for tomada a decisão de qual dos cálculos (macroeconómico ou financeiro) se tornará o padrão de referência nacional, devem determinar-se as médias dos níveis de otimização da rentabilidade da eficiência energética calculados para todos os edifícios de referência utilizados, no seu conjunto, para comparação com as médias dos requisitos de eficiência energética em vigor para os edifícios de referência em causa. Pode assim determinar-se a diferença entre os requisitos de eficiência energética em vigor e os níveis de otimização da rentabilidade calculados.



## ANEXO II

**Informações sobre a evolução prevista dos preços da energia a longo prazo**

Nos seus cálculos, os Estados-Membros devem ter em conta as tendências estimadas de evolução do custo dos combustíveis e da eletricidade fornecidos pela Comissão Europeia e atualizados ► **C1** de dois em dois anos ◀. Estas atualizações estão disponíveis no seguinte endereço Web: [http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends\\_2030/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/index_en.htm)

Até existirem projeções a mais longo prazo, as referidas tendências podem ser extrapoladas para além de 2030.

**Informações relativas à evolução prevista do preço do carbono a longo prazo**

Nos seus cálculos macroeconómicos, os Estados-Membros devem utilizar como valores mínimos vinculativos os preços do carbono no RCLE previstos no cenário de referência da Comissão até 2050, que pressupõe a aplicação da legislação existente, com exclusão da descarbonização (primeira linha do quadro *infra*): De acordo com as projeções atuais, os preços a ter em conta, por tonelada, determinados em termos reais e a preços constantes, em 2008, são 20 EUR até 2025, 35 EUR até 2030 e 50 EUR após esta data, a adaptar às datas de cálculo e às metodologias escolhidas (ver quadro *infra*). De cada vez que se procede a uma revisão dos cálculos dos níveis ótimos de rentabilidade, devem utilizar-se em conta os preços do carbono decorrentes dos cenários atualizados, fornecidos pela Comissão.

Evolução do preço do carbono	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Referência (ação frac., preços de referência dos combustíveis fósseis)	16,5	20	36	50	52	51	50
Tecn. efet. (ação global, preços baixos dos combustíveis fósseis)	25	38	60	64	78	115	190
Tecn. efet. (ação frac., preços de referência dos combustíveis fósseis)	25	34	51	53	64	92	147

Fonte: anexo 7, ponto 10, do documento <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF>



## ANEXO III

**Modelo de notificação que os Estados-Membros podem utilizar para comunicação à Comissão ao abrigo do artigo 5.º, n.º 2, da Diretiva 2010/31/UE e do artigo 6.º do presente regulamento**

1. EDIFÍCIOS DE REFERÊNCIA
  - 1.1. Descrever os edifícios de referência para todas as categorias de edifícios e os motivos pelos quais são representativos do parque imobiliário, utilizando o quadro 1 (edifícios existentes) e o quadro 2 (edifícios novos). Podem apresentar-se informações complementares no anexo.
  - 1.2. Apresentar a definição de área de pavimento de referência utilizada no Estado-Membro e a respetiva forma de cálculo.
  - 1.3. Enumerar os critérios de seleção utilizados para definir cada edifício de referência, novo e existente (por exemplo, análise estatística baseada na utilização, na idade, na geometria, na zona climática, na estrutura de custos, nos materiais de construção, etc.), ponderando também as condições climáticas no interior e no exterior, bem como a localização geográfica.
  - 1.4. Indicar se o edifício de referência é um exemplo, um edifício virtual, etc.
  - 1.5. Indicar o conjunto de dados subjacente para o parque imobiliário nacional.

## Quadro 1

## Edifícios de referência - edifícios existentes (renovação profunda)

Edifícios existentes	Geometria do edifício <sup>(1)</sup>	Percentagem de área de janelas na envolvente do edifício e de janelas sem exposição ao sol	Área de pavimento (m <sup>2</sup> ) em conformidade com a regulamentação nacional	Descrição do edifício <sup>(2)</sup>	Descrição da tecnologia de construção corrente <sup>(3)</sup>	Desempenho energético médio kWh/m <sup>2</sup> (antes do investimento)	Requisitos aplicáveis aos componentes (valor característico)
<b>1) Edifícios unifamiliares e suas subcategorias</b>							
Subcategoria 1							
Subcategoria 2, etc.							
<b>2) Blocos de apartamentos e edifícios multifamiliares; suas subcategorias</b>							
<b>3) Edifícios para escritórios e suas subcategorias</b>							
<b>4) Outras categorias de edifícios não-residenciais</b>							

<sup>(1)</sup> S/V, orientação, área das fachadas N/W/S/E.

<sup>(2)</sup> Materiais de construção, estanquidade característica ao ar (qualitativa), padrões de utilização (se pertinente), idade (se pertinente).

<sup>(3)</sup> Sistemas técnicos dos edifícios, coeficientes de transmissão térmica (U) dos componentes dos edifícios, janelas — área, coeficiente U, factor solar g, sombreamento, sistemas passivos, etc.

## ▼B

Quadro 2

## Edifícios de referência – edifícios novos

Edifícios novos	Geometria do edifício (1)	Percentagem de área de janelas na envolvente do edifício e de janelas sem exposição ao sol	Área de pavimento (m <sup>2</sup> ) em conformidade com a regulamentação nacional	Desempenho energético característico kWh/m <sup>2</sup>	Requisitos aplicáveis aos componentes
1) <b>Edifícios unifamiliares e suas subcategorias</b>					
Subcategoria 1					
Subcategoria 2, etc.					
2) <b>Blocos de apartamentos e edifícios multifamiliares; suas subcategorias</b>					
3) <b>Edifícios para escritórios e suas subcategorias</b>					
4) <b>Outras categorias de edifícios não-residenciais</b>					

(1) S/V, área das fachadas N/W/S/E. Nota: A orientação do edifício pode constituir, por si própria, uma medida de eficiência energética, no caso dos edifícios novos.

Quadro 3

## Exemplo de quadro sintético de notificação de dados relevantes em matéria de desempenho energético

		Quantidade	Unidade	Descrição
<b>Cálculo</b>	Método e instrumento(s)			Descrição sucinta do método de cálculo adotado (p.ex., referência à norma EN ISO 13790); comentários sobre o(s) instrumento(s) de cálculo utilizado(s).
	Fatores de conversão da energia primária			Fatores de conversão energia fornecida-energia primária (por vetor de energia) utilizados no cálculo.
<b>Condições climáticas</b>	Localização			Nome da localidade, com indicação da latitude e da longitude.
	Graus-dia de aquecimento		HDD	A avaliar em conformidade com a norma EN ISO 15927-6, especificando o período de cálculo.
	Graus-dia de arrefecimento		CDD	
	Fonte de dados climáticos			Apresentar referências dos dados climáticos utilizados no cálculo.
	Descrição do terreno			P.ex., zona rural, suburbana ou urbana. Referir se foi ou não tida em conta a presença de edifícios vizinhos.
<b>Geometria do edifício</b>	Comprimento × largura × altura		m × m × m	Em relação ao volume de ar aquecido/condicionado (EN 13790), tomando por «comprimento» a dimensão horizontal da fachada orientada a sul.

▼B

		Quantidade	Unidade	Descrição	
	Número de pisos		—		
	Razão S/V (superfície/volume)		m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>		
	Porcentagem de área com janelas em relação à área total da envolvente do edifício	Sul		%	
		Leste		%	
		Norte		%	
		Oeste		%	
Orientação		°	Ângulo azimutal da fachada orientada a sul (desvio da fachada orientada a sul relativamente à direção «sub»).		
<b>Ganhos internos</b>	Utilização do edifício			De acordo com as categorias de edifícios propostas no anexo 1 da Diretiva 2010/31/UE.	
	Ganho térmico médio devido aos ocupantes		W/m <sup>2</sup>		
	Potência elétrica específica do sistema de iluminação		W/m <sup>2</sup>	Potência elétrica total do sistema de iluminação dos espaços condicionados (lâmpadas + equipamentos de controlo do sistema de iluminação).	
	Potência elétrica específica dos equipamentos elétricos		W/m <sup>2</sup>		
<b>Componentes do edifício</b>	Coeficiente U médio das paredes		W/m <sup>2</sup> K	Coeficiente U ponderado de todas as paredes: $U_{\text{paredes}} = (U_{\text{parede}_1} \cdot A_{\text{parede}_1} + U_{\text{parede}_2} \cdot A_{\text{parede}_2} + \dots + U_{\text{parede}_n} \cdot A_{\text{parede}_n}) / (A_{\text{parede}_1} + A_{\text{parede}_2} + \dots + A_{\text{parede}_n})$ , sendo: $U_{\text{parede}_i}$ = coeficiente U do tipo de parede i; $A_{\text{parede}_i}$ = área total do tipo de parede i	
	Coeficiente U médio da cobertura		W/m <sup>2</sup> K	Idêntico ao definido para as paredes.	
	Coeficiente U médio da base		W/m <sup>2</sup> K	Idêntico ao definido para as paredes.	
	Coeficiente U médio das janelas		W/m <sup>2</sup> K	Idêntico ao definido para as paredes; deve ter-se em conta a ponte térmica devida ao caixilho e aos separadores (de acordo com a norma EN ISO 10077-1).	
	Pontes térmicas	Comprimento total		m	
		Transmissão térmica linear média		W/mK	
	Capacidade térmica por unidade de área	Paredes exteriores		J/m <sup>2</sup> K	A avaliar em conformidade com a norma EN ISO 13786.
		Paredes interiores		J/m <sup>2</sup> K	
		Lajes		J/m <sup>2</sup> K	

▼ B

		Quantidade	Unidade	Descrição		
	Tipos de sistemas de sombreamento			P.ex. estores solares, persianas, cortinas, etc.		
	Fator solar (g) médio	Vidros		—	Transmitância total de energia solar do vidro (radiação perpendicular à superfície); no caso em apreço, valor ponderado relativamente à área das diversas janelas (a avaliar em conformidade com a norma EN 410)	
		Vidros + sistemas de sombreamento		—	A transmitância total de energia solar do vidro e do dispositivo exterior de proteção solar deve ser avaliada em conformidade com a norma EN 13363-1/-2	
	Taxa de infiltração (renovações de ar por hora)			1/h	P.ex., calculado para uma diferença de pressão de 50 Pa entre o interior e o exterior	
<b>Sistemas do edifício</b>	Sistema de ventilação	Renovações de ar por hora		1/h		
		Eficiência da recuperação térmica		%		
	Eficiência do sistema de aquecimento	Geração		%	A avaliar em conformidade com as normas EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2, EN 15232 EN 14825, EN 14511	
		Distribuição		%		
		Emissão		%		
		Controlo		%		
	Eficiência do sistema de arrefecimento	Geração		%	A avaliar em conformidade com as normas EN 14825, EN 15243, EN 14511, EN 15232	
		Distribuição		%		
		Emissão		%		
		Controlo		%		
	Eficiência do sistema urbano de aquecimento/arrefecimento	Geração		%	A avaliar em conformidade com a norma EN 15316-3-2, EN 15316-3-3.	
		Distribuição		%		
	<b>Parâmetros de regulação e escalonamento utilizados no edifício</b>	Temperatura de regulação	Inverno		°C	Temperatura no interior nas horas de atividade.
			Verão		°C	
Humidade de regulação		Inverno		%	Humidade relativa no interior, se pertinente: A humidade tem um efeito reduzido na perceção térmica e da qualidade do ar nos espaços de ocupação sedentária (EN 15251).	
		Verão		%		
Escalonamento das operações e dos controlos		Ocupantes			Apresentar comentários ou referências (p.ex. normas EN ou nacionais) sobre o escalonamento utilizado nos cálculos.	
		Iluminação				
		Aparelhos				
		Ventilação				
	Sistema de aquecimento					
	Sistema de arrefecimento					

## ▼ B

			Quantidade	Unidade	Descrição	
<b>Necessidades/utilização de energia do edifício</b>	Contribuição em termos de energia térmica das principais estratégias passivas implementadas	1) ...		kWh/a	P.ex., conforto solar, ventilação natural, iluminação natural, etc.	
		2) ...		kWh/a		
		3) ...		kWh/a		
	Necessidades de energia para aquecimento				kWh/a	Calor a fornecer ou a extrair de um espaço condicionado para manter as condições de temperatura pretendidas, durante um determinado período.
	Necessidades de energia para arrefecimento				kWh/a	
	Necessidades de energia para o sistema urbano de aquecimento/arrefecimento				kWh/a	Calor a fornecer a uma determinada quantidade de água da rede de distribuição de água fria para aumentar a sua temperatura até à temperatura de consumo pré-estabelecida, no ponto de consumo.
	Outras necessidades de energia (humidificação, desumidificação)				kWh/a	Calor latente no vapor de água a fornecer ou a extrair de um espaço condicionado, por um sistema técnico do edifício, para manter a humidade desse espaço numa gama específica de valores (se pertinente).
	Necessidades de energia para ventilação				kWh/a	Energia elétrica utilizada pelo sistema de ventilação para o transporte do ar e a recuperação de calor (não incluindo a energia utilizada para o pré-aquecimento do ar) e energia utilizada pelos sistemas de humidificação para satisfazer as necessidades de humidificação.
	Necessidades de energia para iluminação no interior				kWh/a	Energia elétrica utilizada pelo sistema de iluminação e outros aparelhos/sistemas.
Outras necessidades de energia (aparelhos, iluminação exterior, sistemas auxiliares, etc.)				kWh/a		
<b>Geração de energia no edifício</b>	Energia térmica de fontes renováveis (p.ex., coletores termossolares)			kWh/a	Energia de fontes renováveis (que não se esgotam por extração, como as energias solar, eólica, hidroelétrica ou da biomassa) ou de cogeração.	
	Energia elétrica gerada no edifício e utilizada <i>in situ</i>			kWh/a		
	Energia elétrica gerada no edifício e exportada para o mercado			kWh/a		
<b>Consumo de energia</b>	Energia fornecida	Eletricidade		kWh/a	Energia, expressa por vetor, fornecida aos sistemas técnicos do edifício através das fronteiras dos sistemas, para as utilizações tidas em conta (aquecimento, arrefecimento, ventilação, água quente para uso doméstico, iluminação, aparelhos, etc.).	
		Combustíveis fósseis		kWh/a		
		Outras formas (biomassa, aquecimento/arrefecimento urbano, etc.)		kWh/a		
	Energia primária			kWh/a	Energia que não foi alvo de qualquer processo de conversão ou transformação	

**▼B****2. SELEÇÃO DE VARIANTES/MEDIDAS/CONJUNTOS DE MEDIDAS**

- 2.1. Apresentar, na forma de quadro, as características das variantes/medidas/conjuntos de medidas selecionadas para aplicação no cálculo de otimização da rentabilidade. Começar pelas tecnologias e soluções mais comuns, passando em seguida às mais inovadoras. Se os cálculos anteriores indicarem que as medidas se afastam consideravelmente da rentabilidade ótima, não é necessário apresentar nenhum quadro, devendo porém comunicar-se o facto separadamente à Comissão. Pode utilizar-se o modelo que se apresenta de seguida, tendo em conta que os exemplos são meramente ilustrativos.

*Quadro 4***Quadro indicativo para a enumeração das variantes/medidas selecionadas**

Cada cálculo deve referir-se ao mesmo nível de conforto. *Pro forma*, cada variante/conjunto de medidas/medida deve proporcionar um nível de conforto aceitável. A utilização de vários níveis de conforto implica a perda da base comparativa.

Medida	Caso de referência	Variante 1	Variante 2	Etc ...
Isolamento da cobertura				
Isolamento das paredes				
Janelas	5,7 W/m <sup>2</sup> K (descrição)	2,7 W/m <sup>2</sup> K (descrição)	1,9 W/m <sup>2</sup> K (descrição)	
Percentagem da área da envolvente total do edifício ocupada por janelas				
Medidas relativas aos edifícios (utilização de massa térmica, etc.)				
Sistema de aquecimento				
Sistema urbano de aquecimento/arrefecimento				
Sistema de ventilação (incluindo ventilação noturna)				
Sistema de arrefecimento dos espaços				
Medidas baseadas em fontes de energia renováveis				
Mudança de vetor de energia				
Etc.				

As medidas apresentadas são meramente ilustrativas.

*Envolvente do edifício: W/m<sup>2</sup>K*

*Sistemas: eficiência*

*Podem selecionar-se vários níveis de melhoramentos (por exemplo, vários valores de transmissão térmica para as janelas)*

**3. CÁLCULO DAS NECESSIDADES DE ENERGIA PRIMÁRIA DECORRENTES DAS MEDIDAS****3.1. Avaliação do desempenho energético**

- 3.1.1. Descrever o método de cálculo do desempenho energético aplicado ao edifício de referência, bem como as medidas/variantes adotadas.
- 3.1.2. Apresentar referências legislativas e regulamentares, bem como a normas pertinentes.

**▼ B**

3.1.3. Referir o período de cálculo (20 ou 30 anos), o intervalo de cálculo (anual, mensal ou diário) e os dados climáticos utilizados, por edifício de referência.

### 3.2. Cálculo das necessidades de energia

3.2.1. Apresentar os resultados do cálculo do desempenho energético de cada medida/conjunto de medidas/variante por edifício de referência, discriminados, no mínimo, por necessidades de energia para fins de aquecimento e arrefecimento, energia utilizada, energia fornecida e necessidades de energia primária.

Incluir também as poupanças de energia.

#### Quadro 5

#### Resultados do cálculo das necessidades de energia

*Preencher um quadro por edifício de referência e categoria de edifício, no respeitante a todas as medidas adotadas.*

Edifício de referência									
Medida/conjunto de medidas/variante (de acordo com a descrição do quadro 4)	Necessidades de energia		Utilização de energia				Energia fornecida por fonte	Necessidades de energia primária (kWh/m <sup>2</sup> , a)	Redução da energia primária relativamente ao edifício de referência
	Aquecimento	Arrefecimento	Aquecimento	Arrefecimento	Ventilação	Sistema urbano de aquecimento/arrefecimento			

*Preencher um quadro por edifício de referência.*

*Podem apresentar-se apenas os resultados relativos às medidas/conjuntos de medidas mais importantes, devendo contudo referir-se o número de cálculos totais efetuados. Se os cálculos anteriores indicarem que as medidas se afastam consideravelmente da rentabilidade ótima, não é necessário apresentar nenhum quadro, devendo porém comunicar se o facto separadamente à Comissão.*

3.2.2. Num quadro separado, apresentar a lista dos fatores de conversão de energia primária utilizados no Estado-Membro.

3.2.3. Indicar, num quadro adicional, a energia fornecida por vetor.

### 4. CÁLCULO DO CUSTO GLOBAL

4.1. Calcular o custo global de cada variante/conjunto de medidas/medida, utilizando quadros, baseados no que se segue, para os cenários de preço de energia baixo, médio e elevado. Os custos relativos ao edifício de referência devem corresponder a 100 %.

4.2. Referir a fonte em que se baseiam as previsões da evolução do preço da energia.

4.3. Comunicar a taxa de desconto aplicada nos cálculos macroeconómico e financeiro, bem como os resultados da respetiva análise de sensibilidade, que deverá incidir sobre, pelo menos, duas taxas diferentes.

## ▼B

## Quadro 6

## Resultados e cálculo do custo global

No respeitante a cada edifício de referência, preencher um quadro para o cálculo macroeconómico e um quadro para o cálculo financeiro. Indicar os custos na moeda nacional.

Variante/ conjunto de medidas/ medida de acordo com o quadro 5	Custo do investimento inicial (em relação ao ano de início)	Custos anuais de utilização			Período de cálculo <sup>(1)</sup> 20, 30 anos	Custo das emissões de gases com efeito de estufa (aplicável apenas no cálculo macroeconómico)	Valor residual	Taxa de desconto (utilizar taxas diferentes nos cálculos macroeconómico e financeiro)	Ciclo de vida económico estimado	Custos de eliminação (se pertinente)	Custo global calculado
		Custos anuais de manutenção	Custos de exploração								

<sup>(1)</sup> No caso dos edifícios residenciais e públicos, deve utilizar-se um período de cálculo de 30 anos; no caso dos edifícios comerciais e não-residenciais, um período de, pelo menos, 20 anos.

<sup>(2)</sup> Em caso de substituição de componentes durante o período de cálculo, deve ter-se em conta o efeito da evolução prevista dos preços.

- 4.4. Comunicar os parâmetros utilizados para o cálculo do custo global (p.ex., custos de mão-de-obra, custos das tecnologias, etc.)
- 4.5. Efetuar os cálculos da análise de sensibilidade dos principais custos e dos custos de energia, bem como da taxa de desconto aplicada, nas perspetivas macroeconómica e financeira. Utilizar um quadro específico para cada variação dos custos, segundo o modelo acima.
- 4.6. Indicar os custos das emissões de gases com efeito de estufa utilizados nos cálculos macroeconómicos.
5. NÍVEL DE OTIMIZAÇÃO DOS CUSTOS DOS EDIFÍCIOS DE REFERÊNCIA
- 5.1. Em cada caso, comunicar o desempenho energético ótimo, do ponto de vista económico, em termos de energia primária (expresso em kWh/m<sup>2</sup>/ano ou, caso se utilize uma abordagem centrada nos sistemas, na unidade pertinente - p.ex., coeficiente U), relativamente aos edifícios de referência, indicando se os níveis ótimos de rentabilidade são calculados numa perspetiva macroeconómica ou financeira.
6. COMPARAÇÃO
- 6.1. Se a diferença for significativa, indicar o motivo; se não puder ser totalmente justificada, apresentar um plano que descreva as ações adequadas para a reduzir.

## Quadro 7

## Quadro comparativo dos edifícios novos e existentes

Edifício de referência	Gama/nível de otimização dos custos kWh/m <sup>2</sup> (no caso de um abordagem centrada nos componentes, na unidade pertinente)	Requisitos em vigor para os edifícios de referência kWh/m <sup>2</sup>	Diferença

Justificação da diferença:

Plano de redução das diferenças não justificáveis: