

Factores de emissão

1. Factor de emissão para o consumo de electricidade

O cálculo das emissões de CO₂ a atribuir ao consumo de electricidade requer que se determine a emissão. Será utilizado o mesmo factor de emissão para todo o consumo de electricidade, inclusive no transporte ferroviário. O princípio geral é que pode ser utilizado o factor de emissão nacional ou um factor europeu. Além disso, se a autarquia tiver decidido incluir no PAES medidas relativas à produção local de electricidade ou se a autarquia adquire electricidade verde certificada, será calculado um factor local de emissão para a electricidade que reflecta os ganhos em CO₂ obtidos com essas medidas. Em tais casos, pode ser utilizada a seguinte regra simples¹:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE)$$

Em que

EFE = factor local de emissão para a electricidade [t/MWh]

TCE = consumo total de electricidade na autarquia (cf. quadro A do modelo) [MWh]

LPE = produção local de electricidade (cf. quadro C do modelo) [MWh]

GEP = aquisições, por parte da autarquia, de electricidade verde certificada (cf. quadro A) [MWh]

NEEFE = factor de emissão nacional ou europeu para a electricidade (a escolher) [t/MWh]

CO2LPE = emissões de CO₂ devidas à produção local de electricidade (cf. quadro C) [t]

CO2GEP = emissões de CO₂ devidas à produção local de electricidade verde certificada [t]

No caso, excepcional, de a autarquia ser exportadora líquida de electricidade, a fórmula de cálculo será:

$$EFE = (CO2LPE + CO2GEP) / (LPE + GEP)$$

¹ Esta fórmula ignora as perdas durante o transporte e a distribuição no território da autarquia, assim como o autoconsumo por parte dos produtores/transformadores de energia, e de certo modo entra duas vezes em conta com a produção local de energia renovável. No entanto, à escala da autarquia, estas aproximações terão efeito desprezável no saldo local de CO₂, tornando a fórmula suficientemente correcta para ser utilizada no contexto do Pacto de Autarcas.

Os factores de emissão nacionais e europeu figuram na seguinte tabela:

Factores de emissão nacionais e europeu para o consumo de electricidade

País	Factor de emissão estandardizado (t CO₂/MWh_e)	Factor de emissão ACV (t CO₂-eq/MWh_e)
Áustria	0.209	0,310
Bélgica	0.285	0,402
Alemanha	0.624	0,706
Dinamarca	0.461	0,760
Espanha	0.440	0,639
Finlândia	0.216	0,418
França	0.056	0,146
Reino Unido	0.543	0,658
Grécia	1.149	1,167
Irlanda	0.732	0,870
Itália	0.483	0,708
Países Baixos	0.435	0,716
Portugal	0.369	0,750
Suécia	0.023	0,079
Bulgária	0.819	0,906
Chipre	0.874	1,019
República Checa	0.950	0,802
Estónia	0.908	1,593
Hungria	0.566	0,678
Lituânia	0.153	0,174
Letónia	0.109	0,563
Polónia	1.191	1,185
Roménia	0.701	1,084
Eslovénia	0.557	0,602
Eslováquia	0.252	0,353
UE-27	0.460	0,578

2. Factores de emissão para a produção local de electricidade renovável ou as aquisições locais de electricidade verde

Podem ser utilizados os seguintes valores:

Factores de emissão para a produção local de electricidade renovável

Fonte da electricidade	Factor de emissão estandardizado (t CO₂/MWh_e)	Factor de emissão ACV (t CO₂-eq/MWh_e)
Solar fotovoltaica	0	0,020-0,050
Eólica	0	0,007
Hidroeléctrica	0	0,024

3. Factor de emissão para o consumo de calor/frio

Se, no território da autarquia, for vendido/distribuído aos utilizadores finais aquecimento ou arrefecimento como bem de consumo (cf. quadro A do modelo), é necessário determinar o correspondente factor de emissão.

Se uma parte do calor/frio produzido na autarquia for exportada, somente a parte das emissões de CO₂ correspondente ao calor/frio efectivamente consumido no território da autarquia deve ser tida em conta no cálculo do factor de emissão para a produção de calor/frio (EFH). De modo idêntico, se o calor/frio for importado de uma central situada fora da autarquia, só deve ser tida em conta a parte das emissões de CO₂ dessa central correspondente ao calor/frio consumido no território da autarquia.

Pode ser aplicada a seguinte fórmula, que permite entrar em conta com estas condicionantes:

$$EFH = (CO2LPH + CO2IH - CO2EH) / LHC$$

Em que

EFH = factor de emissão para o calor

CO2LPE = emissões de CO₂ devidas à produção local de calor (cf. quadro D do modelo) [t]

CO2IH = emissões de CO₂ relativas ao calor eventualmente importado de fora da autarquia [t]

CO2EH = emissões de CO₂ relativas ao calor eventualmente exportado para fora da autarquia [t]

LHC = consumo local de calor (cf. quadro A do modelo) [MWh]

Pode ser aplicada uma fórmula idêntica para o frio.

4. Factores de emissão para a queima de combustíveis

Para a queima de combustíveis, podem ser utilizados os seguintes factores de emissão (inclusive no caso da produção local de calor ou electricidade).

Tipo	Factor de emissão standardizado [t CO₂/MWh_{fuel}]	Factor de emissão ACV [t CO₂-eq/MWh_{fuel}]
Gás natural	0,202	0,237
Fuelóleo residual	0,279	0,310
Resíduos urbanos (fracção não-biomassa)	0,330	0,330
Gasolina	0,249	0,299
Gasóleo (diesel)	0,267	0,305
Gás natural liquefeito	0,231	
Óleos vegetais	0	0,182
Biocombustível	0	0,156
Bioetanol	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Outros carvões betuminosos	0,341	0,380
Hulha sub-betuminosa	0,346	0,385

Linhite	0,364	0,375
---------	-------	-------

Nota: As fontes de dados dos factores de emissão aqui apresentados figuram nas orientações.