

CAPACITAÇÃO DOS QUADROS TÉCNICOS DAS AUTARQUIAS DOS AÇORES EM PLANEAMENTO DE AÇÃO CLIMÁTICA

Elaboração do Inventário Local de Emissões

Gonçalo Caetano (CEDRU)



MAC 2014-2020
Cooperação Territorial

Interreg

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



EUROPEAN UNION



PLANCLIMAC



GOVERNO
DOS AÇORES

Secretaria Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas

Inventário Local de Emissões

1. Quantificar as emissões de GEE associadas ao consumo energético local
2. Clarificar os efeitos da eficiência/ineficiência energética
3. Contribuir para a estruturação da estratégia de ação climática, no âmbito da mitigação

Inventário Local de Emissões

Fontes de dados relevantes

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - 2003, 2005, 2007, 2008, 2009, 2015, 2017 e 2019

Apesar de estar disponível um horizonte temporal relevante, a metodologia foi evoluindo ao longo do tempo, pelo que alguns períodos temporais não são diretamente comparáveis. É possível uma análise evolutiva nos intervalos de 2005 e 2007, de 2009 e 2008 (expressos em t CO₂/km²) e de 2015 a 2019 (expressos em kt CO₂).

Desde o relatório de emissões de 2008 que as emissões estão agrupadas por grupos de reporte (fontes de emissão).

https://www.apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/ResultadosEmissoesConcelhos15_17_19.xlsx

Inventário Local de Emissões

Grupo emissor	Categoria de fonte de emissão (2015-2019)
A_PublicPower / Produção de energia elétrica e calor	Produção de energia elétrica e calor: inclui incineração municipal de resíduos e combustão biogás com aproveitamento energético
B_Industry / Indústria	Refinação de Petróleo, Combustão Indústria Transformadora e Produção Industrial: Cimento, Cal, Vidro, Ácido Nítrico, Outra Indústria Química, Ferro e Aço (Siderurgias), Aplicações de Revestimento, Gases Fluorados, Pasta e Papel, Alimentar e de Bebidas, Processamento de Madeira , Outra Produção
C_OtherStationaryComb / Combustão	Combustão: Serviços, Doméstica, Agricultura e Pescas
D_Fugitive / Emissões Fugitivas	Emissões Fugitivas
E_Solvents / Solventes	Uso de Produtos: uso doméstico de solventes, Asfaltamento de estradas, Aplicações de Revestimento, Desengorduramento, Limpeza a seco, Produtos Químicos, Impressão, Outros usos de solventes, Outros usos de produtos
F_RoadTransport / Transportes Rodoviários	Transportes Rodoviários
G_Shipping / Navegação Nacional	Navegação Nacional

Inventário Local de Emissões

Grupo emissor	Categoria de fonte de emissão (2015-2019)
H_Aviation / Aviação	Aviação internacional e doméstica LTO/civil
I_Offroad / Fora de estrada	Transporte Ferroviário, Combustão Agricultura e Pescas, Aviação militar
J_Waste / Resíduos	Deposição de resíduos no solo e queima biogás sem aproveitamento energético, Compostagem e Digestão Anaeróbia, Incineração de Resíduos sem aproveitamento energético, Gestão de Águas Residuais, Outros: incêndios áreas urbanas
K_AgriLivestock / Pecuária	Fermentação Entérica, Gestão de Efluentes pecuários
L_AgriOther / Agricultura	Cultivo do arroz Produção de culturas e solos agrícolas, Queima de resíduos agrícolas no campo, Aplicação Corretivos calcários, de Ureia e de Outros fertilizantes contendo carbonatos
N_Natural / Incêndios florestais	Incêndios florestais

Inventário Local de Emissões

Angra do Heroísmo (2019)	NOx (kton)	NMVO C (kton)	SOx (kton)	NH3 (kton)	PM2.5 (kton)	PM10 (kton)	BC (kton)	CO (kton)	Pb (ton)	Cd (ton)	Hg (ton)	PCDD/ PCDF	PAHs (ton)	HCB (kg)	PCBs (kg)	CO2 (kton)	CH4 (kton)	N2O (kton)	F- Gases
A_Produção de energia elétrica e calor	0,020	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	0,102	0,000	0,001	0,000	9,638	0,006	0,001	0,000
B_Indústria	0,033	0,113	0,017	0,001	0,007	0,012	0,002	0,021	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,000	0,000	17,280	0,001	0,001	3,669
C_Combustão	0,018	0,046	0,002	0,006	0,060	0,061	0,006	0,333	0,003	0,001	0,000	0,064	0,029	0,001	0,000	10,386	0,028	0,001	0,000
D_Emissões Fugitivas	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_Solventes	0,000	0,169	0,000	0,000	0,010	0,051	0,000	0,003	0,002	0,000	0,000	0,029	0,013	0,000	0,000	0,759	0,000	0,001	0,000
F_Transporte Rodoviário	0,132	0,037	0,000	0,002	0,009	0,011	0,004	0,152	0,021	0,000	0,000	0,005	0,001	0,000	0,000	36,557	0,002	0,001	0,000
G_Navegação Nacional	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
H_Aviação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
I_Fora de estrada	0,006	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,085	0,000	0,000	0,000
J_Resíduos	0,000	0,013	0,000	0,009	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	1,095	0,003	0,000
K_Pecuária	0,007	0,252	0,000	0,379	0,004	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,873	0,009	0,000
L_Agricultura	0,016	0,030	0,000	0,473	0,005	0,006	0,000	0,074	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,003	0,000	0,150	0,001	0,088	0,000
N_Incêndios florestais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0,232	0,667	0,020	0,870	0,096	0,154	0,013	0,589	0,030	0,003	0,002	0,212	0,048	0,005	0,000	75,855	5,005	0,105	3,669

Inventário Local de Emissões

Este procedimento permite identificar os valores emitidos no âmbito de cada grupo emissor, por município.

Torna claro quais os principais emissores e de que forma as suas emissões têm evoluído.

Ao nível regional, deve destacar-se também o IRERPA - Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos que permite uma análise detalhada do fenómeno ao nível regional.

https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/Inventario_Regional_de_Emissoes_2021_vf_1.pdf

Inventário Local de Emissões

É também possível estimar o volume de emissões que resulta do consumo energético do município (energia elétrica).

Para tal, são utilizadas formuladas estandardizadas conforme metodologias internacionais (IPCC e JRC), suportadas no volume de energia consumida (fatura de energia) e num fator de emissão (FE).

Inventário Local de Emissões

Fator de Emissão

Fatores de emissão nacionais e europeus para o consumo de eletricidade

Anos	tCO ₂ /MWh		tCO ₂ eq/MWh	
	Portugal	UE-27	Portugal	UE-27
2017	0,450	0,346	0,451	0,347
2018	0,366	0,324	0,367	0,325
2019	0,260	0,286	0,262	0,287
2020	0,212	0,254	0,214	0,255

**Emissões estimadas de gases com efeito de estufa
[tCO₂-eq] =**
**Consumo final estimado de energia [MWh] × Fator de
emissão [em tCO₂eq/MWh]**

Fonte: Andreanidou et al. (2018)

Inventário Local de Emissões

Emissões resultantes do processo de consumo de energia elétrica num dado município em 2021

	Energia consumida (kWh)	Energia consumida (MWh)	Fator de Emissão tCO2 eq/MWh	Emissões em tCO2	Emissões em ktCO2
Edifícios	8.745.779	8.746	0,213858019623106	1.870,40	18,70
Iluminação pública	11.300.358	11.300		2.416,60	24,17
Total	20.046.137	20.046.137		4.287,00	42,87

Inventário Local de Emissões

É também possível estimar as emissões resultantes do consumo de energia por ano, setor e tipo de consumidor, a partir dos dados da DGEG, aplicando o fator de emissão relativo ao ano em análise.

Inventário Local de Emissões

É também possível estimar as emissões resultantes do consumo de produtos petrolíferos (gasolina, gasóleo, etc.) com recurso ao volume consumido e à aplicação de uma fórmula de um Fator de Emissão.

Este é um processo mais complexo, já que é necessário converter o volume vendido (litros) em potencial calorífico, unidades de energia, aplicar um Fator de Emissão e posteriormente, estimar as emissões resultantes dessa utilização.

https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf

<https://jeodpp.jrc.ec.europa.eu/ftp/public/JRC-OpenData/CoM/Default%20Emission%20Factors/VER-1/CoM%20Default%20Emission%20Factors.xlsx>

Tipo de Combustível	tCO ₂ /MWh	tCO ₂ eq/MWh
Gás natural	0,202	0,202
Butano	0,231	0,232
Propano	0,231	0,232
Gás Auto	0,231	0,232
Gasolina IO 95	0,249	0,250
Gasolina IO 98	0,249	0,250
Petróleo Iluminante / Carburante	0,267	0,268
Gasóleo Rodoviário	0,267	0,268
Gasóleo Colorido	0,267	0,268
Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	0,267	0,268
Fuelóleo	0,267	0,268
Lubrificantes	0,267	0,268
Asfaltos	0,346	0,348

Inventário Local de Emissões

Para melhor possibilitar análises comparativas, podem ser realizadas leituras evolutivas (entre períodos) ou per capita (emissões por habitante, por exemplo).

Torna mais claro de que forma as tendências de descarbonização (Nacional e Regional) representam em matéria de emissões.

CAPACITAÇÃO DOS QUADROS TÉCNICOS DAS AUTARQUIAS DOS AÇORES EM PLANEAMENTO DE AÇÃO CLIMÁTICA



Webinar 3. Diagnóstico de Suporte a Estratégia Local de Mitigação

16 de outubro de 2023



MAC 2014-2020
Cooperação Territorial

Interreg
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



EUROPEAN UNION



PLANCLIMAC



GOVERNO
DOS AÇORES

Secretaria Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas