



Ficha técnica

Ficha técnica

Autores	Ricardo da Silva Vieira, Tiago Santos
Entidade Patronal ⁽¹⁾:	Instituto Superior Técnico através da ADIST – Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior Técnico
Data de conclusão	Novembro 2023
Título do documento	Calculadora GEE para projetos
Entidade Promotora	POSEUR

(1) Ferramenta desenvolvida pelo Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa para a Autoridade de Gestão do POSEUR, em estreita colaboração com a Agência Portuguesa do Ambiente.

Atualizações

Versão	Publicação web	Revisões
V2	Jun-26	Atualização de fatores de emissão e ajustes em fórmulas de cálculo e formatação.
V1	Jan-25	Correção nas folhas "Outras emissões de processo", "Energia elétrica e térmica" e "Fatores de Emissão"
V0		-

Cofinanciado por:



Conversão de unidades

Nota: esta folha possui caráter exclusivamente informativo. Nenhuma informação desta folha é utilizada nos cálculos da ferramenta.

Massa			
1 libra (lb)	453,6 gramas (g)	0,4536 quilograma (kg)	0,0004536 tonelada métrica (t)
1 quilograma (kg)	2205 libras (lb)		
1 tonelada curta (T / ton)	2000 libras (lb)	907,2 quilogramas (kg)	
1 tonelada métrica (t)	2205 libras (lb)	1000 quilogramas (kg)	1,102 tonelada curta (T / ton)

Volume			
1 pés cúbicos (ft³)	7,4805 galões americanos (gal)	0,1730 barril (bbl)	
1 pés cúbicos (ft³)	28,32 litros (L)	0,02832 metro cúbico (m³)	
1 galão americano (gal)	0,0238 barril (bbl)	3,785 litros (L)	0,003785 metro cúbico (m³)
1 barril (bbl)	42 galões americanos (gal)	158,9873 litros (L)	0,1589873 metro cúbico (m³)
1 litro (L)	0,001 metro cúbico (m³)	0,2642 galão americano (gal)	
1 metro cúbico (m³)	6,2897 barris (bbl)	264,2 galões americanos (gal)	1000 litros (L)

Energia			
1 quilowatt hora (kWh)	3412 Btu (Btu)	3600 quilojoules (kJ)	
1 megajoule (MJ)	0,001 gigajoule (GJ)		
1 gigajoule (GJ)	0,9478 milhão de Btu (MMBtu)	277,8 quilowatt horas (kWh)	
1 Btu (Btu)	1055 joules (J)		
1 milhão de Btu (MBtu)	1055 gigajoules (GJ)	293 quilowatt horas (kWh)	
100 ft³ de gás natural (scf)	100 000 Btu (Btu)		

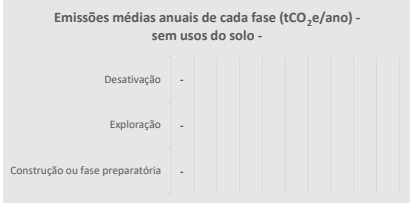
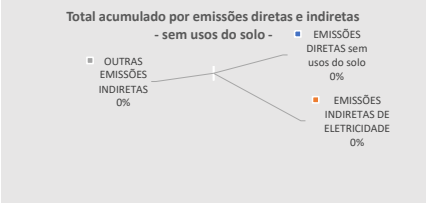
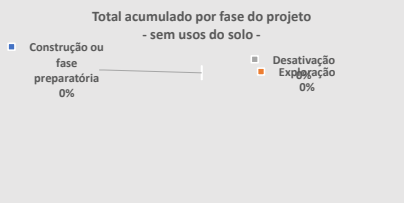
Distância	
1 milha terrestre	1,609 quilómetro terrestre
1 milha náutica	1,15 milha terrestre

Outros	
quilo (k)	10³ = 1000
mega (M)	10⁶ = 1 000 000
giga (G)	10⁹ = 1 000 000 000
tera (T)	10¹² = 1 000 000 000 000
Peso molecular de C	12
Peso molecular de CO₂	44

Resultados: Sumário de emissões

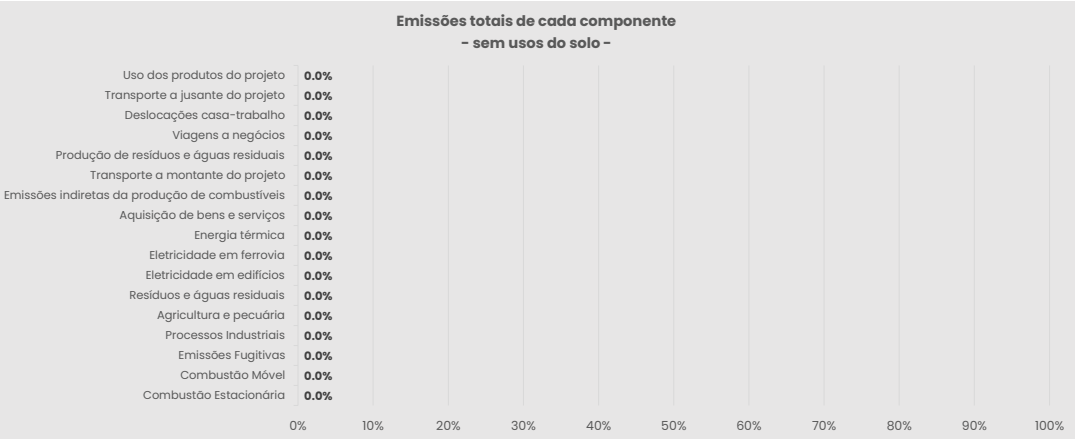
Emissões médias anuais e acumuladas por fase do projeto e por emissões diretas / indiretas

	Média anual (tCO ₂ e/ano)			Total acumulado (tCO ₂ e)			
	Construção ou fase preparatória	Exploração	Desativação	Construção ou fase preparatória	Exploração	Desativação	Total
EMISSIONES DIRETAS sem usos do solo	-	-	-	-	-	-	-
EMISSIONES INDIRECTAS DE ELETRICIDADE	-	-	-	-	-	-	-
OUTRAS EMISSIONES INDIRECTAS	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-
USOS DO SOLO	-	1,433.2	-	-	57,327.0	-	57,327.0
TOTAL COM USOS DO SOLO	-	1,433.2	-	-	57,327.0	-	57,327.0
EMISSIONES EVITADAS	-	-	-	-	-	-	-



Resultados por categoria de emissões

	Fase de projeto						Total (tCO ₂ e)
	Construção ou fase preparatória		Exploração		Desativação		
	média anual	acumulado	média anual	acumulado	média anual	acumulado	
Emissões diretas (sem usos do solo)							0.0E+00
Combustão Estacionária	-	-	-	-	-	-	-
Combustão Móvel	-	-	-	-	-	-	-
Emissões Fugitivas	-	-	-	-	-	-	-
Processos Industriais	-	-	-	-	-	-	-
Agricultura e pecuária	-	-	-	-	-	-	-
Resíduos e águas residuais	-	-	-	-	-	-	-
Alterações aos usos do solo	-	-	- 1,433.2	- 57,327.0	-	-	- 57,327.0
Emissões indiretas de eletricidade e calor							-
Eletricidade em edifícios	-	-	-	-	-	-	-
Eletricidade em ferrovia	-	-	-	-	-	-	-
Energia térmica	-	-	-	-	-	-	-
Outras emissões indiretas							-
Aquisição de bens e serviços	-	-	-	-	-	-	-
Emissões indiretas da produção de combustíveis	-	-	-	-	-	-	-
Transporte a montante do projeto	-	-	-	-	-	-	-
Produção de resíduos e águas residuais	-	-	-	-	-	-	-
Viagens a negócios	-	-	-	-	-	-	-
Deslocações casa-trabalho	-	-	-	-	-	-	-
Transporte a jusante do projeto	-	-	-	-	-	-	-
Uso dos produtos do projeto	-	-	-	-	-	-	-
Total sem usos do solo	-	-	-	-	-	-	-
Emissões evitadas							-



ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

ERRO: Não indicou na TRIAGEM se este campo é relevante para si

Não indicou na TRIAGEM se esta folha se adequa ao projeto

Esta seção da ferramenta inclui a emissão de GEE associadas ao produto produzido quando este deixa o projeto. Inclui as emissões de tratamentos e acabamentos dados ao produto (efetuados por terceiros), quando este é um produto secundário (ex.: uma peça); as emissões do uso do produto, quando a sua utilização envolve emissões de GEE, como veículos e eletrodomésticos; e emissões dos tratamentos e fim de vida do produto, quer sejam reciclagem, incineração, compostagem, deposição em aterro. Para o transporte e distribuição do produto, deverá reportar estes na folha "Combustão Móvel", sob a categoria "transporte a jusante".

(A) No preenchimento da tabela, só terá de preencher os campos a **AZUL CLARO**. Alguns destes campos irão alterar a cor à medida que vai preenchendo a tabela.

(B) Comece por indicar a que fase do projeto se refere a linha

(C) Indique o produto que irá produzir com o projeto.

(D) Indique, da lista selecionada, que tipo de emissões vai reportar em relação ao produto que indicou anteriormente.

(E) De seguida, indique a produção média anual do produto e o tempo de vida do produto (em anos). O tempo de vida deve ser arredondado para cima, ou seja, se for inferior a um ano, deve indicar 1, se inferior a dois anos, deve indicar 2, etc.

(F) Ser-lhe-á pedido que indique o fator de emissão de GEE, por ano, por produto, que espera ter. Este fator de emissão diz respeito à tipologia de emissões indicada em C. Assim:

Tipologia de emissões a reportar	O fator de emissão "E." refere-se a:
Emissões do tratamento final do produto	Emissões do processo de tratamento do produto (efetuado por terceiros)
Emissões do uso do produto	Emissões do uso do produto
Emissões do fim de vida do produto	Emissões do fim de vida do produto (i.e., emissões de GEE do tratamento e destino final)

(G) Indique como obteve o fator de emissão, nomeadamente, a fonte do valor, metodologias e pressupostos utilizados

Exemplo

[illegible]

(1) Arredondar o valor para cima, por exemplo, se o tempo de vida for inferior a um ano, deverá indicar 1.

Resultados

	Fase do projeto			Total
	Construção ou fase preparatória	Exploração	Desativação	
Emissões médias anuais de GEE (t CO ₂ e/ano)	-	-	-	
Emissões acumuladas de GEE (t CO ₂ e)	-	-	-	

Aquisição de bens e serviços

Não indicou na TRIAGEM se esta folha se adequa ao projeto

Aquisição de bens e serviços

Esta secção da ferramenta inclui a emissão de GEE associadas à produção de bens, serviços e bens de capital adquiridos para o projeto. Estes incluem matérias-primas, materiais, reagentes, produtos, serviços, equipamentos, infraestruturas. É particularmente relevante se houver a aquisição de clínquer/cimento (para construção de infraestruturas, por exemplo), vidro, cal, carbonatos/cerâmicas, ácido nítrico, etileno, aço, chumbo ou fertilizantes.

Orientações gerais:
(A) No preenchimento da tabela, só terá de preencher os campos a **AZUL CLARO**. Alguns destes campos irão alterar a cor à medida que vai preenchendo a tabela.
(B) Comece por indicar a que fase do projeto se refere a linha
(C) O tipo de bem a que a linha se refere.
(D) Dependendo do tipo de bem que selecionou, poderá ter de preencher a coluna C. Se a coluna C, ficar azul, deverá especificar o Bem em questão.
(E) Depois, indique a quantidade de Bem que espera adquirir em média por ano. Tenha em atenção às unidades. Em certos casos, a ferramenta irá pedir-lhe que indique as unidades do Bem.
(F) Com a informação acima, a ferramenta irá apresentar-lhe um valor padrão para o fator de emissão (com base em dados nacionais). Se tiver um mais específico para a sua atividade, indique na caixa correspondente.
(G) Quando a ferramenta não apresenta um valor, terá de ser o próprio utilizador a introduzir um valor de emissão associado ao Bem a adquirir. Pode obter este valor junto do seu futuro fornecedor, em estudos técnicos ou bases de dados de pegada de carbono e análises de ciclo de vida de produtos.

Tabela 1. Relato de produtos e serviços ou bens de capital adquiridos

Exemplo

A. Fase do projeto	B. Produtos e serviços, bens de capital ou combustíveis adquiridos	C. Caso esta coluna se encontre azul, especifique o bem que selecionou em B.	D. Consumo médio anual do Bem			E. Fator de emissão (kg CO ₂ e/ unid)			Emissões médias anuais de GEE (tCO ₂ e/ano)
			Quantidade	Unidades	Unidades	Valor padrão	Caso não exista valor padrão ou o seu valor for diferente deste, indique aqui o seu valor	Observações (indique como obteve o valor (fonte, breve descrição metodológica, pressupostos)	
Exploração	Vidro		100.0	t vidro		0.09	10	Valor obtido da fábrica x em Aveiro	1.00
Total									0.00

Resultados

	Fase do projeto			Total
	Construção ou fase preparatória	Exploração	Desativação	
Emissões médias anuais de GEE (t CO ₂ e/ano)	-	-	-	
Emissões acumuladas de GEE (t CO ₂ e)	-	-	-	-

Não indicou na TRIAGEM se esta folha se adequa ao projeto

Esta folha deverá ser preenchida se houver lugar à produção de energia elétrica a partir de fontes de energia renovável, como instalação de painéis fotovoltaicos ou aerogeradores, em projetos ligados à rede elétrica.

A folha permite ainda o reporte de emissões de outras emissões evitadas (como projetos de produção de renováveis não ligados à rede elétrica, ou produção de outras formas de energia não elétricas). O PREENCHIMENTO DESTA COMPONENTE É FACULTATIVO.

Esta folha tem duas partes:

A. Emissões evitadas de projetos de eletricidade renovável ligados à rede elétrica

Ferramenta de cálculo para projetos de instalação de produção elétrica de origem renovável, desde que ligados à rede

B. Outras emissões evitadas

Reporte aqui as emissões evitadas relacionadas com outros projetos. Esta é apenas uma secção de reporte, o que significa que os valores a introduzir terão de ser calculados fora da calculadora. Para mais informações sobre como estimar estas emissões, recomenda-se a leitura do GHG Protocol Project Protocol, que se encontra no sítio: <https://ghgprotocol.org/project-protocol>

A. Emissões evitadas de projetos de eletricidade renovável ligados à rede elétrica

Orientações gerais:

(A) Preencha somente os campos a **AZUL CLARO** da ferramenta.

(B) Comece por indicar a fase do projeto a que a linha diz respeito.

(C) Indique o ano em que o projeto estará a funcionar plenamente.

(D) Indique a produção média esperada por ano em MWh.

Tabela 1 - Emissões evitadas de projetos de eletricidade renovável ligados à rede elétrica

	Fase de projeto	Ano de entrada em funcionamento	Produção média anual esperada com o projeto de produção de eletricidade (MWh/ano)	Fator de emissão da eletricidade consumida (tCO ₂ e/MWh)	Emissões de GEE evitadas no primeiro ano (tCO ₂ e)	Anos em funcionamento	Ano de fim da fase	Fator de emissão eletricidade médio anual (tCO ₂ e/MWh)	Emissões médias evitadas por ano (tCO ₂ e/ano)
Exemplo	Exploração	2027	5.000,0	0,03	155,62	30	2057	0,03	102,12
	Exploração					2071	2071		0,00
	Total				0,00				0,00

B. Outras emissões evitadas (folha de reporte)

Orientações gerais:

(A) Preencha somente os campos a **AZUL CLARO** da ferramenta.

(B) comece por indicar a fase do projeto a que a linha diz respeito.

(C) Identifique o projeto dando uma designação e uma breve descrição, incluindo o número de anos de funcionamento do projeto. Se não souber, considere o mesmo indicado da fase de exploração ou então, 30 anos. Este valor deverá ser usado nos cálculos de emissões do contrafactual e emissões evitadas.

(D) Defina o contrafactual que irá considerar para as contas. O contrafactual representa o cenário, ao longo do tempo, que existiria se não existisse o projeto. Para mais informações, recomenda-se a leitura do GHG Protocol Project Protocol (https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf), nomeadamente dos capítulos 5, 6 e 7.

(E) Indique as emissões acumuladas do contrafactual, ou seja, do cenário ao longo do tempo sem projeto, divididas pelo número de anos do projeto, em tCO₂e. Descreva os métodos, pressupostos e fontes para esta estimativa. Recomenda-se a abordagem do GHG Protocol Project Protocol

(https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf), nomeadamente do capítulo 8.

(F) Descreva a fronteira de análise - indique as atividades incluídas e os efeitos a considerar na avaliação. Para mais informações recomenda-se a leitura dos capítulos 5, 6, 7 e 8 do GHG Protocol Project Protocol em https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf

(G) Indique as emissões acumuladas do projeto em tCO₂e/projeto, no período de tempo definido em "breve descrição do contrafactual". Pode usar a calculadora de GEE para projetos.

(H) Descreva como foi efetuada a estimativa das emissões acumuladas do projeto

(1) Indique as emissões acumuladas evitadas com o projeto em tCO₂e/projeto, no período de tempo definido em “breve descrição do contrafactual”, deve ter em conta as emissões do contrafactual e do cenário com projeto.

Tabela 2 - Outras emissões evitadas

	Fase de projeto	Designação do projeto	Breve descrição deste projeto (incluir número de anos de funcionamento de projeto)	Definição do contrafactual - cenário sem projeto	Emissões de GEE acumuladas do contrafactual - (tCO ₂ e/projeto)	Descrição de como foi definido e estimado o contrafactual	Emissões de GEE acumuladas do projeto - (tCO ₂ e)	Descrição de como foram estimadas as emissões do projeto	Emissões de GEE acumuladas evitadas (i.e., com o projeto) - (tCO ₂ e)
Exemplo	Exploração	Central de digestão anaeróbia	Instalação de um digestor anaeróbio para decomposição dos estrumes do gado. Horizonte temporal de 30 anos.	O cenário considerado para o contrafactual foi (...) que é a alternativa mais comum. Considerou-se 30 anos. A evolução no tempo considera uma melhoria de eficiência de emissões em (...) durante os 30 anos, compatível com o esperado para este tipo de tecnologias (fonte: [...]).	1,000.0	Os efeitos em termos de emissões considerados foram os efeitos diretos em termos de (...), e os efeitos indiretos em termos de (...). Os cálculos foram efetuados considerando o modelo A, (Peter and Charles, 2022).	750.0	Uso da calculadora de GEE para projetos	250.0
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
									-
Total					0.00		0.00		0.00

Resultados

	Fase			
	Construção ou fase preparatória	Exploração	Desativação	Total
Emissões evitadas de projetos de eletricidade ligados à rede elétrica (tCO ₂ e)	-	-	-	-
Emissões evitadas de outros projetos (tCO ₂ e)				

Energia Elétrica e Térmica Contratada

Não indicou na TRIAGEM se esta folha se adequa ao projeto

Esta folha deverá ser preenchida se houver lugar à contratação de eletricidade, calor (quente e frio) e vapor de terceiros.

Esta folha refere-se às emissões provenientes da produção de eletricidade, quente, frio e vapor contratados pelo projeto. Visto não ocorrerem nas instalações do projeto, tratam-se de emissões de GEE indiretas.

Esta folha tem duas partes:

A. Eletricidade adquirida

Reporte aqui as emissões relacionadas com a produção de eletricidade a adquirir para consumo do projeto. Consumos elétricos do carregamento de veículos pertencentes ao projeto, mesmo que carregados fora das instalações do projeto deverão ser também indicados aqui.

B. Energía térmica

Reporte aqui as emissões relacionadas com a produção de quente, frio ou vapor a virem a ser adquiridos para o projeto. Secção de reporte.

A. Eletricidade adquirida

Orientações gerais:

(A) comece por indicar a fase do projeto a que a linha diz respeito.

(B) A unidade de entrada para os cálculos é **MWh** (MegaWatt-hora).

(C) Preencha somente os campos a **AZUL CLARO** da ferramenta.

(E) Os fatores de emissão de GEE para a geração de eletricidade representam uma média anual durante cada fase de projeto, tendo em conta o início e o fim previsto para a fase.

Tabela 1. Eletricidade adquirida à rede

Exemplo

B. Energia térmica (secção de reporte)

Orientações gerais:

(A) Esta secção da ferramenta permite calcular as emissões relacionadas ao consumo de energia térmica contratada (i.e., comprada a terceiros).

(B) Para cada linha, relate a quantidade de energia comprada e o respectivo fator de emissão. Sempre que o tipo de energia ou fator de emissão forem diferentes, mude de linha

(C) Os fatores de emissão deverão ser fornecidos pela empresa fornecedora de energia térmica.

(D) Preencha somente os campos a **AZUL CLARO** da ferramenta.

(E) Utilize os botões "+" à esquerda para escolher as subsecções da ferramenta onde deseja inserir informações e para libertar mais linhas nas tabelas de entrada de dados.

Tabela 2. Energia térmica (quente e frio) comprada

Exemplo

(1) Pode obter este junto do seu fornecedor de energia térmica.

Resultados

Emissões de GEE elétricas e térmicas adquiridasEmissões de GEE elétricas e térmicas adquiridas

Emissões de GEE elétricas e térmicas adquiridas	-	-	-	-
Emissões de eletricidade adquirida	-	-	-	-
<i>Fração proveniente do transporte em ferrovia relatado em combustão móvel</i>	-	-	-	-
Emissões de energia térmica adquirida	-	-	-	-

Processos Industriais

Não indicou na TRIAGEM se esta folha se adequa ao projeto

Emissões de Processos Industriais - emissões de processos industriais não relacionadas com a queima de combustíveis fósseis

Emissões de GEE, distintas das emissões de combustão, que resultam de reações entre substâncias, sua transformação, incluindo reduções químicas e eletrolíticas de metais, a decomposição térmica de substâncias e produção de substâncias. Exemplos incluem a produção de cimento, cal, vidro, cerâmica, ácido nítrico, etileno, aço e chumbo. Estas emissões estão tipicamente associadas à fase de exploração.

Reporte aqui apenas as emissões que ocorrem dentro da área do projeto. As emissões associadas à produção de cimento, aço, cal e outros materiais adquiridos pelo promotor deverão ser reportadas na folha Aquisição de bens e serviços.

Orientações gerais:

- (A) No preenchimento da tabela, só terá de preencher os campos a **AZUL CLARO**. Alguns destes campos irão alterar a cor à medida que vai preenchendo a tabela.
- (B) Comece por indicar a que **fase do projeto** se refere a linha
- (C) De seguida, dê uma designação à linha que vai preencher (Opcional)
- (D) Selecione o **setor industrial** da lista apresentada.
- (E) Se selecionou "9. Outros", especifique qual o setor na coluna respetiva.
- (F) Depois, indique a quantidade de produto que espera produzir por ano. Tenha em atenção às unidades. Se selecionou "9. Outros" no **Setor Industrial**, a ferramenta irá pedir-lhe que indique as unidades do seu produto.
- (G) Com a informação acima, a ferramenta irá apresentar-lhe um **valor padrão** para o fator de emissão (com base em dados nacionais). Se tiver um mais específico para a sua atividade, indique na caixa correspondente. O utilizador pode consultar outros FE respeitantes às atividades industriais nas diretrizes do IPCC 2006, disponíveis, por capítulos, no seguinte link: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol3.html>.
- (H) Ao introduzir o seu próprio fator de emissão, automaticamente abre-se um campo de **Observações** para preencher. Neste campo indique como obteve o fator de emissão indicado, ou seja, a fonte ou os cálculos e pressupostos de base.
- (I) Se selecionou "9. Outros" no **setor industrial**, a ferramenta não lhe irá apresentar um fator de emissão. Em vez disso, ser-lhe-á pedido que introduza ou as emissões de GEE em kgCO₂e, ou as emissões de cada gás nas unidades indicadas. Introduza apenas uma destas opções (GEE ou por gás).
- (J) Em semelhança ao ponto (H), ao introduzir os valores de emissão de GEE, automaticamente abre-se um campo de **Observações** para preencher. Neste campo indique como obteve os valores de emissões reportados, ou seja, a fonte, cálculos e pressupostos de base.
- (K) No final desta secção são apresentadas as emissões médias anuais decorrentes dos processos industriais, em tCO₂e.

Tabela 1. Relato de Emissões de Processos Industriais

Fase do projeto	Designação da fonte (opcional)	Setor industrial	Caso tenha selecionado "9. Outros", especifique o setor	Produção média anual do produto			Opção 1 - Fator de emissão (kg CO ₂ e/ unid)			Opção 2 - Emissões de GEE	Opção 3 - Emissões por gás			Observações (indique como obteve os valores (fontes, breve descrição metodológica, pressupostos)	Emissões médias anuais de GEE (tCO ₂ e/ano)
				Quantidade	Unidades	Unidades	Valor padrão	Se o seu valor for diferente do valor padrão, por favor indique aqui o seu valor	Observações (indique como obteve o valor (fonte, breve descrição metodológica, pressupostos)	GEE (kg CO ₂ e)	kg CO ₂	g CH ₄	g N ₂ O		
Exemplo	Exploração	Ala 2 da fábrica	1. Produção de cimento	100.0	t clínquer		0.5								0.05
Total										0.00	0.00	0.00	0.00		0.00

Resultados

	Fase do projeto			Total
	Construção ou fase preparatória	Exploração	Desativação	
Emissões médias anuais de GEE (t CO ₂ e/ano)	-	-	-	-
Emissões acumuladas de GEE (t CO ₂ e)	-	-	-	-

Índice de contenidos

Emissões Fugitivas

Não indicou na TRIAGEM se esta folha de adesiva ao gesso

Esta seção da ferramenta permite o cálculo de emissões de instalações de climatização e refrigeração (ex.: ar-condicionado, ar-condicionado, ar-condicionado), transformadores de alta tensão (libertação de hexafluoreto de enxofre - SF₆), transporte, distribuição e armazenamento de gás natural entre outras (ex.: emissões/fugas de N₂O em gases de anestesia geral e produtos alimentares, trifluoreto de azoto - NF₃).

Orientações gerais

(A) Esta folha possui duas componentes principais.

A. Equipamentos de climatização e refrigeração

Fugas de gases de refrigeração usados em equipamentos de climatização e refrigeração como ar-condicionado e arca frigorífica

B. Outros

Transformadores de alta tensão, transporte, distribuição e armazenamento de gás natural, gases de anestesia, propulsores e aerossóis, entre outros.

(B) Alguns gases utilizados como refrigerantes são, na verdade, uma mistura de gases. Nesta ferramenta, estes são chamados de compostos

(D) Resposta correta: os gases **ATM CLASO** de Eucament.

(E) Utilize os botões "+" à esquerda para escolher as subseções da ferramenta que deseja inserir informações.

(F) No final desta secção são apresentadas as emissões fugitivas totais, em tCO_2e .

A. Equipamentos de climatização e refrigeração

Orientações:

Esta parte da ferramenta refere-se a emissões de ferramenta e indicada para utilizadores de equipamentos climatização e refrigeração.

Este método de cálculo é bastante simplificado. A finalidade é produzir uma estimativa expedita de quanto as emissões de RAC podem representar no total do inventário do projeto.

Os cálculos desta calculadora são baseados em valores de perdas do IPCC que não necessariamente representam a realidade do projeto. Contudo, se não são considerados os custos de outras emissões de perdas, assim como uma boa parte da realidade, a consequência

Exercício da Tabela 1:

• Utilize uma linha para cada tipo de equipamento

- Utilize uma linha para cada tipo de equipamento.
- Selecione a Fase de projeto do projeto ao qual os dados a introduzir em cada linha se referem.

- Selezione o Tipo de Equipamento (mais próximo).

- Indique a capacidade de carga do equipamento.

- Indique o gás refrigerante a utilizar em Seleção de gás.

- Indique quantos equipamentos espera ter a operar com

Tabela 1. Emissões de GEE por equipamentos de climatização ou refrigeração

[illegible]

B. Outros

Orientações:

(A) Utilize esta secção da ferramenta para relatar outras emissões fugitivas que não as de climatização e refrigeração.

(B) Comece por indicar a que fase do projeto se refere a linha

(C) De seguida seleccione a substância ou par substância-processo da lista apresentada em Substância/ processo

(D) Se selecionou "outros", ser-lhe-á pedido para indicar que substância se refere, bem como o Potencial de Aquecimento Global a 100 anos (PAG) nas respetivas unidades apresentadas. Pode consultar o PAG no capítulo 8 do volume 5 do Guia de Utilização.

IPCC (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2022/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf)

(E) Para certas substâncias-processos (ex.: outros) é necessário indicar a quantidade de substância "perdida" ou "recarregada". Nestas situações, os campos da coluna Uso / Recarga / Perda anual ficarão a azul.

Tabela 2. Emissões fugitivas de hexafluoreto de enxofre (SF₆), trifluoreto de azoto (NF₃) e gás natural

[illegible]

(1) No caso de considerar outros gases não incluídos na lista, pode consultar o PAG no capítulo 8 do volume 5 do IPCC (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf).

Resultados

	Fase do projeto			Total
	Construção ou fase preparatória	Exploração	Descomissão	
Emissões médias anuais de GEE (t CO ₂ e/ano)	-	-	-	
Emissões totais de GEE (t CO ₂ e)	-	-	-	-

Atenção: para os cálculos aqui apresentados não existe a emissão de CO₂ biogênico associado.

Calculadora de GEE para projetos

Orientações

(A) O primeiro passo para a utilização da ferramenta é a definição dos anos de início e da duração de cada fase do projeto (este último, se não souber, deixe por preencher). Esta escolha é essencial, pois há fatores de emissão que variam com base nos anos escolhidos.

(B) Preencha somente as Campos **AZUL CLARO** das Folhas da Ferramenta.

(C) Atente-se para a utilização das unidades corretas nos dados inseridos. Se necessário, converta as unidades utilizando a Folha 'Fatores de Conversão' antes de preencher os campos.

(D) O Menu de Navegação, presente na parte superior de todas as Folhas da Calculadora, pode ser utilizado para facilitar a navegação pela ferramenta.

Nome da Projeto:	Central Solar Fotovoltaica de Sophia
Nome do responsável:	Inês Figueiredo
Data/Ano de preenchimento:	2026

Indique a data e duração de cada fase do projeto, bem como o número de colaboradores total

Os projetos são divididos em 3 fases: Construção ou fase preparatória, Exploração e Desativação. Indique a data prevista para o início de cada uma destas fases e a duração das mesmas.

Tenha em atenção as unidades: a duração deve ser indicada em anos. Se tiver a duração noutras unidades (ex.: meses) deverá converter para anos (ex.: número de meses/12) antes de a introduzir na ferramenta

Indique também o número de colaboradores que terá em média por ano em cada fase do projeto. Inclua aqui mesmo os colaboradores subcontratados de outras empresas. Atenção que este valor refere-se à média e não ao valor total de colaboradores. Pode haver períodos no ano em que tenha mais colaboradores e outros períodos que tenha menos. Pretendemos obter aqui o valor médio. Por exemplo, se tiver 10 colaboradores que apenas trabalharão apenas 3 meses do ano, multiplique esse número de colaboradores por 3meses/11 meses de trabalho do ano. Este valor será usado para estimar as emissões de deslocação casa-trabalho efetuada por estes, considerando 2 viagens por dia, 22 dias por mês, 11 meses por ano, em meio de transporte e distâncias médias casa-trabalho obtidas dos Censos 2021.

	Ano de Início	Duração em anos (a)	Número de colaboradores envolvidos em cada fase de projeto
Construção ou fase preparatória	2028	3	
Exploração	2031	40	
Desativação	2071		

(a) Se não souber, deixe por preencher. A ferramenta considerará 2 anos, 30 anos e 1 ano, respetivamente.

Índice de conteúdos

Triagem - Que folhas deverá preencher?

Responda ao seguinte questionário para saber quais as folhas que deve preencher para calcular as emissões do projeto em estudo.

Orientações gerais:

(A) Responda às questões da coluna *Questão* na coluna *Resposta*, selecionado "Sim" caso se aplique ao projeto ou "Não", caso não se aplique ao projeto.

(B) As folhas apresentadas na coluna *Folhas a preencher* referem-se às folhas da ferramenta que tem de preencher para obter as emissões GEE do projeto

(C) Há folhas que serão sempre necessárias preencher, independentemente das respostas que der às questões. Exemplo: *Dados gerais*.

(D) Preencha somente as campos **AZUL CLARO** da Ferramenta.

(E) Em caso de dúvida sobre o que responder em cada questão, consulte a figura ao lado. Pode também encontrar mais informações sobre cada questão no Guia e nas restantes folhas desta ferramenta.

Montante do projeto
(cadeia de abastecimento)

Emissões da produção dos materiais, combustíveis, equipamentos comprados pelo promotor para o projeto

Folhas da calculadora que incluem parte destas emissões:

- Combustão móvel (transporte a montante e viagens a negócios)
- Energia elétrica e térmica
- Outras emissões de processo (parte referente a resíduos e águas residuais)
- Aquisição de bens e serviços

Projeto
(emissões diretas)

Atividades do projeto: emissões devido ao uso de combustíveis e materiais consumidos

Folhas da calculadora que incluem estas emissões:

- Combustão estacionária
- Combustão móvel
- Emissões fugitivas
- Processos industriais
- Outras emissões de processo

Jusante do projeto
(produto)

Emissões do uso do produto e do seu destino final

Folhas da calculadora que incluem estas emissões:

- Combustão móvel (transporte a jusante)
- Usos dos produtos do projeto

Questão	Resposta	Folhas a preencher:	Esclarecimentos adicionais
-		Dados Gerais	
O projeto inclui a queima de combustíveis em equipamentos fixos como caldeiras, fornos, fogões, turbinas, câmaras de secagem ou outros equipamentos fixos de combustão pertencentes ao projeto?			Inclui: qualquer queima de combustível em equipamentos fixos. Se ocorrer incineração com recuperação de energia de resíduos sólidos, nas próprias instalações do projeto, esta deve ser reportada aqui. A produção de eletricidade deve ser apenas incluída se ocorrer nas instalações do projeto.
O projeto inclui o transporte de mercadorias ou passageiros? O projeto inclui operação de maquinaria como motosserras ou tratores?			Inclui: 1. viagens de negócios, transporte e distribuição de produtos; 2. Quando o transporte é ou não efetuado pelo promotor; 3. Inclui transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e fluvial (incluindo dragadores, reboques e batelões) ou aéreo; 4. Maquinaria agrícola e florestal ou qualquer outra maquinaria movida a combustível.
O projeto inclui atividades susceptíveis de envolver fugas de GEE? Ex.: instalações de climatização e refrigeração, transformadores de alta tensão, transporte, distribuição e armazenamento de gás natural, entre outras?			Inclui: ares condicionados, arcas frigoríficas, refrigeração em veículos, transformadores de alta tensão, transporte, distribuição e armazenamento de gás natural, gases de anestesia, emissões de SF ₆ , N ₂ O (de fugas) e NF ₃ .
O projeto enquadra-se em algum dos seguintes setores e/ou atividades: produção de cimento, cal, vidro, cerâmica, ácido nítrico, etileno, aço ou chumbo? Ou possui outras atividades susceptíveis de produção de emissões de GEE de processos físicos ou químicos (que não resultem de combustão de combustíveis fósseis)?			Inclui: se o projeto produzir cimento/ clínquer, cal, vidro, cerâmica, ácido nítrico, etileno, aço ou chumbo.
No projeto, haverá lugar a pelo menos uma das seguintes atividades: Produção OU tratamento de resíduos sólidos, águas residuais ou efluentes? Haverá lugar à produção agrícola ou pecuária? Haverão alterações aos usos do solo, eliminação de usos de solo como desflorestação, criação de novos usos de solo, manutenção de áreas florestais, ou alagamento ou drenagem de terrenos?			Inclui: (1) produção animal, (2) eliminação de usos de solo, como desflorestação, queimadas, incêndios, (3) criação de novos usos de solo, como a instalação de florestas, culturas agrícolas em novos terrenos, (4) manutenção de usos de solo como florestas ou albufeiras, (5) gestão de solos (ex.: uso de fertilizantes), uso de corretivos de solo (ex.: cal e ureia), (6) inundação de terrenos (ex.: para produção de arroz ou para formação de albufeiras), (7) produção de resíduos, águas residuais e efluentes, (8) tratamento e deposição de resíduos sólidos (ex.: aterros, tratamentos biológicos, incineração sem recuperação de energia) e tratamento de águas residuais e efluentes agrícolas, pecuários, industriais ou outros.
O projeto envolve a compra de energia elétrica, quente, frio ou vapor a terceiros?			Inclui: eletricidade consumida nas instalações, mas também, eletricidade consumida em carregamentos de veículos do projeto fora do perímetro do mesmo.
O projeto envolve a instalação de centrais para produção de energia elétrica por fontes renováveis? Ou qualquer outra fonte de emissões evitadas?			Inclui: painéis fotovoltaicos, aerogeradores, ou outras fontes de energia elétrica, térmica (ex.: solar térmico, produção e uso de biomassa, biocombustíveis e biogás), ou mecânica ou as emissões evitadas por via de transferência modal, por exemplo.
O projeto envolve a aquisição de bens e serviços, nomeadamente, matérias-primas, materiais, reagentes, produtos, serviços, equipamentos e infraestruturas? Irão ser contratados serviços com consumos de energia associados (ex.: serviços de desmatamento ou desflorestação, não reportados na combustão móvel)?			Secção particularmente relevante se houver lugar à aquisição de clínquer/cimento (para construção de infraestruturas, por exemplo), vidro, cal, carbonatos/cerâmicas, ácido nítrico, etileno, aço, chumbo, fertilizantes ou rações. Inclui também: a aquisição de animais de outras proveniências para abate, a aquisição de forragens, a aquisição de minérios de outras proveniências para transformação.
Haverá lugar no projeto à produção de produtos?			Inclui produtos mesmo quando estes são produtos secundários (ex.: uma peça para uso noutra indústria, ou onde os acabamentos do produto (efetuados por terceiros); qualquer produto quando a sua utilização envolve emissões de GEE, como eletrodomésticos e veículos (elétricos ou não), produtos animais e alimentares.



A preencher:
Dados Gerais

Índice de conteúdos

Introdução

Instruções

Triagem

Dados gerais

**Combustão
Estacionária**

**Combustão
Móvel**

**Emissões
Fugitivas**

**Processos
Industriais**

**Outras
emissões de
processo**

**Energia
Elétrica e
Térmica**

**Emissões
evitadas**

**Aquisição de
bens e
serviços**

**Uso dos
produtos do
projeto**

Resultados

**Fatores de
Emissão**

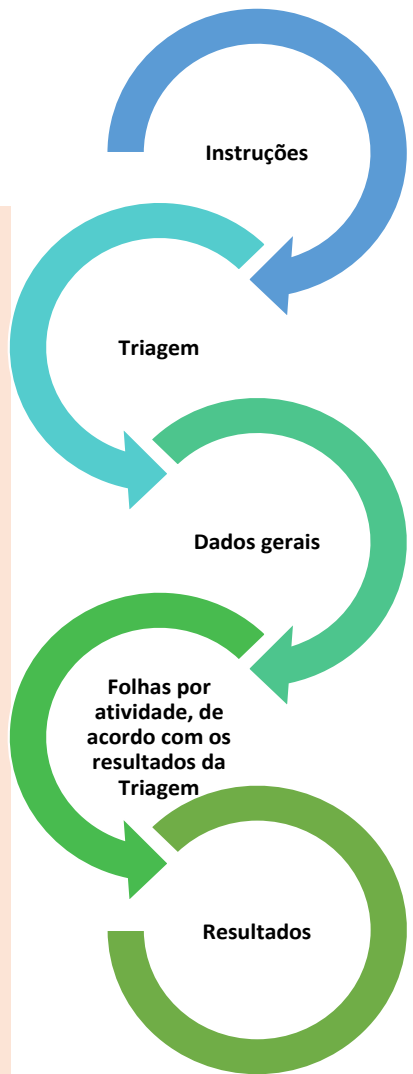
**Fatores de
Conversão**

Enquadramento

Esta ferramenta tem por objetivo o cálculo das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) geradas pela realização de um projeto em Portugal. Para tal, esta ferramenta possui 10 secções diferentes que calculam emissões provenientes de diferentes atividades. Cada calculadora apresenta as emissões de GEE médias anuais em determinado tipo de atividade e na folha "Resultados" são apresentadas as emissões agregadas por fase do projeto, por ano e o total das emissões geradas pelo projeto.

Orientações

- (A) Comece por ler esta folha até ao fim para compreender a estrutura desta ferramenta.
- (B) Posteriormente, preencha a folha Triagem.
Esta folha contém um pequeno questionário que lhe indicará quais as folhas que deve preencher para a correta estimativa de emissões do seu projeto.
- (C) Cada folha contém no início instruções específicas para o correto preenchimento da mesma. Estas encontram-se com fundo **LARANJA**. Deve ler cuidadosamente estas instruções.
- (D) Deve preencher apenas as células a **AZUL CLARO**.
Não deve alterar nenhuma das outras células, sobre o risco de danificar a integridade da ferramenta e, conseqüentemente, os resultados apresentados.
- (E) De seguida, deve preencher a folha Dados Gerais.
Após a leitura desta folha, deve iniciar o preenchimento das folhas de acordo com as indicações fornecidas pela folha Triagem.
- (F) Nas tabelas a preencher em todas as folhas é apresentada uma linha exemplo preenchida, para facilitar o preenchimento das tabelas.
- (G) No preenchimento das folhas, irá ser-lhe pedido que vá indicando em que fase do projeto se refere cada dado a ser introduzido (se fase de Construção ou fase preparatória, de Exploração ou de Desativação).
Para a fase de Desativação, este preenchimento é facultativo, devendo ser preenchido sempre que existirem dados para o efeito.
- (H) A qualidade dos dados introduzidos pelo utilizador determinam a qualidade dos resultados apresentados por esta ferramenta.
Os resultados serão tanto mais próximos da realidade, quanto melhor a qualidade dos dados introduzidos.
- (I) Depois de preencher todas as folhas indicadas na folha Triagem, pode ver as emissões totais do projeto na folha "Resultados".
- (J) Para o caso particular de um projeto de ampliação ou modificação dos procedimentos numa empresa, instalação ou projeto a fim de se obter as emissões de GEE antes e depois do projeto, recomenda-se utilizar a ferramenta para determinar as emissões antes da implementação do projeto e efetuar uma cópia da ferramenta, onde poderá efetuar as alterações esperadas com a ampliação ou modificação. Comparando os valores gerados por ambas as versões da ferramenta conseguirá ter uma ideia das alterações no balanço de emissões de GEE da instalação com e sem a ampliação ou modificação.





Calculadora GEE

Versão de
maio 2024

Esta calculadora de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) destina-se a qualquer entidade que pretenda calcular o balanço de emissões de GEE de um projeto. A ferramenta pode ser aplicada a qualquer tipologia de projeto, independentemente de estes terem como objetivo ou não a redução de emissões de gases com efeito de estufa. A ferramenta foi desenvolvida para ser aplicada a projetos que ainda não ocorreram (i.e., uma avaliação ex-ante).

Está particularmente adaptada para: (1) projetos que se enquadrem no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental e (2) projetos que envolvam emissões decorrentes do uso e produção de energia (incluindo o transporte de pessoas e bens).

Esta calculadora permite obter as emissões de gases com efeito de estufa diretas (dentro da fronteira espacial do projeto e pertencente ao proponente do projeto) e indiretas (fora da fronteira espacial do projeto ou de outra entidade que não o proponente).

O cálculo realizado com esta calculadora é adequado para entidades que pretendam efetuar o seu Estudo de Impacte Ambiental associados a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, podendo ser utilizada por qualquer outra entidade que pretenda efetuar uma estimativa das emissões de um projeto a ser implementado em território português. Esta calculadora aplica-se apenas ao território português uma vez que os fatores utilizados nesta são específicos para Portugal.

Esta ferramenta foi cofinanciada pelo POSEUR tendo sido desenvolvida pelo Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa para a Autoridade de Gestão daquele programa, em estreita colaboração com a Agência Portuguesa do Ambiente.

Cofinanciado por:

