

# Manual de instruções para a calculadora GEE\_mobilidade

Preparado pelo Instituto Superior Técnico através da Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior Técnico (ADIST)

**Versão de janeiro de 2026**

## ÍNDICE

1	Âmbito da calculadora .....	3
2	A complementariedade da GEE_mobilidade com a GEE-PIInfraRC.....	5
3	GEE_mobilidade .....	7
3.1	Enquadramento metodológico .....	7
3.2	Estrutura da ferramenta.....	8
3.3	Separadores a preencher.....	10
3.4	Preenchimento dos separadores listados na "Triagem".....	11
4	Perguntas Frequentes .....	17
5	Glossário .....	20
	Anexo: Tipologia de projetos abrangidos pela GEE_mobilidade .....	22

## 1 ÂMBITO DA CALCULADORA

O presente manual refere-se à ferramenta para cálculo de Gases com Efeito de Estufa **GEE\_mobilidade**. Esta ferramenta foi desenvolvida para as Autoridades de Gestão dos Programas do Portugal 2030 que financiam infraestruturas, edifícios, equipamentos e projetos na área da mobilidade e transportes. Trata-se de uma ferramenta concebida para apoiar a avaliação da resistência às alterações climáticas.

A **GEE\_mobilidade** permite a avaliação ex-ante (projetos que ainda não ocorreram) das emissões de GEE absolutas, emissões de referência e emissões relativas da fase de exploração de projetos relacionados com mobilidade e transporte de passageiros, num ano típico de funcionamento (ano médio)<sup>1</sup>.

Além das principais emissões de GEE, a **GEE\_mobilidade** permite ainda:

- Calcular "Outros consumos de eletricidade" provenientes de infraestruturas e equipamentos (ex. iluminação urbana, unidades de ar condicionado) associados ao projeto, no cálculo das emissões relativas;
- Obter resultados das principais emissões de GEE ( $A_b$ ,  $B_e$  e  $R_e$ ) COM e SEM as emissões de GEE da produção do transporte (ProdT), tais como emissões da produção das bicicletas, trotinetas, autocarros, comboios e embarcações;
- Calcular as emissões totais absolutas do consumo de eletricidade no transporte elétrico em tCO<sub>2</sub>e/ano.
- Calcular a eletricidade total consumida no transporte elétrico em kWh/ano;
- Calcular a intensidade carbónica em tonelada de CO<sub>2</sub>e por unidade de transporte-quilómetro (ex. unidade de transporte= 1 bicicleta/1 autocarro/1 comboio/ 1 navio/ 1 embarcação);
- Calcular a intensidade carbónica por tipo de transporte em tonelada de CO<sub>2</sub>e por passageiro-quilómetro (tCO<sub>2</sub>e/p.km);
- Calcular o Custo-sombra de emissões ou reduções de GEE do projeto em EUR/tCO<sub>2</sub>e, a preços de 2016. Fonte: EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025.

### Aplicabilidade

A **GEE\_mobilidade** é aplicável a qualquer região e contexto quando são utilizados os fatores de emissão do utilizador e quando não são incluídas as emissões de GEE da produção do transporte (cenário SEM Produção do Transporte). Em todos os outros casos, a **GEE\_mobilidade** apenas é aplicável ao contexto Português.

### Exclusões

A **GEE\_mobilidade** não permite o cálculo das seguintes emissões:

1. Emissões de GEE do transporte de mercadorias, as quais podem ser estimadas com a calculadora **GEE\_PInfraRC**;
2. Emissões de GEE relativas às fases de construção e desativação de infraestruturas associadas a projetos de mobilidade. Estas emissões de GEE podem ser calculadas com recurso à "Calculadora

---

<sup>1</sup> Na **GEE\_mobilidade** um ano típico de exploração/funcionamento corresponde a um ano médio de exploração, i.e.  $n+2$  em que "n" é o ano de início de exploração do projeto.

de GEE para projetos” sujeitos à Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), disponibilizada no portal da Agência Portuguesa do Ambiente (APA): [Link oficial](#).

### Projetos abrangidos pela GEE\_mobilidade

A GEE\_mobilidade está vocacionada para calcular as emissões de GEE absolutas, de referência, relativas e evitadas de projetos de vias/infraestruturas de mobilidade, incluindo ferrovia e metros, mobilidade e de transporte de passageiros, de avaliação obrigatória no âmbito da resistência às alterações climáticas, nomeadamente:

- Projetos de criação/ melhoria/ ampliação de redes e vias de infraestruturas de mobilidade, incluindo ferrovia e metros;
- Projetos relacionados com a micromobilidade;
- Renovação de material circulante e frota de autocarros/navios/embarcações;
- Aquisição de novo material circulante e frota de autocarros/navios/embarcações;
- Parques de estacionamento associados a interfaces modais;
- Projetos de carregamento de veículos elétricos/ navios/embarcações. Nota: A GEE\_mobilidade não permite o cálculo das emissões de GEE associadas à fase de produção de eletricidade e/ou armazenamento em Portos. Para este efeito, deverá ser utilizada a calculadora "GEE\_PInfraRC";
- Criação de zonas condicionadas (ex. zonas 20; zonas 30);
- Criação de zonas de baixas emissões.

Uma descrição detalhada, com exemplos, da tipologia de projetos abrangidos pela GEE\_mobilidade é apresentada no Anexo.

## 2 A COMPLEMENTARIEDADE DA GEE\_MOBILIDADE COM A GEE-PINFRARC

A **GEE-Pinfrarc** é uma ferramenta concebida para apoiar a avaliação da resistência às alterações climáticas, tendo como principal objetivo estimar as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) de projetos de infraestruturas em Portugal, com exceção dos projetos de mobilidade.

Ambas as ferramentas foram desenvolvidas seguindo as *Orientações Técnicas sobre a Resistência às Alterações Climáticas das Infraestruturas* da Comissão Europeia (COM 2021/C 373/01) e as diretrizes do Banco Europeu de Investimento (BEI)<sup>2</sup> para o cálculo de emissões de GEE.

A [Tabela 1](#) apresenta as emissões de GEE que cada ferramenta permite calcular, bem como suas definições de acordo com o BEI<sup>1</sup>.

Tabela 1 – GEE-Pinfrarc, GEE\_mobilidade e emissões de GEE

Emissões de GEE		GEE-Pinfrarc	GEE_mobilidade
<b>Absolutas (A<sub>b</sub>)</b>	Emissões geradas pelo projeto estimadas para um ano típico (médio) de funcionamento.	✓	✓
<b>Referência (B<sub>e</sub>)</b>	Emissões que resultam do cenário alternativo (contrafactual) esperado que representa de forma credível as emissões antropogénicas por fontes de GEE que teriam ocorrido na ausência do projeto, estimadas para um ano típico (médio) de funcionamento.	Não aplicável	✓
<b>Relativas (R<sub>e</sub>=A<sub>b</sub>-B<sub>e</sub>)</b>	É a diferença entre as emissões absolutas (A <sub>b</sub> ) do projeto e as emissões do cenário de referência/ contrafactual (B <sub>e</sub> ). Permite medir o impacto do projeto em termos de redução/ incremento de emissões de GEE.	Não aplicável	✓
<b>Evitadas (-R<sub>e</sub>= B<sub>e</sub> - A<sub>b</sub>)</b>	É a diferença entre as emissões do cenário de referência/ contrafactual (B <sub>e</sub> ) e as emissões absolutas (A <sub>b</sub> ) do projeto. Permite medir o impacto do projeto em termos de redução/ incremento de emissões de GEE.	Não aplicável	✓

Na GEE\_mobilidade o cálculo do custo-sombra das emissões relativas considerou ainda os valores do BEI para o custo-sombra do carbono<sup>3</sup>, tal como recomendado nas *Orientações Técnicas sobre a Resistência às Alterações Climáticas das Infraestruturas* da Comissão Europeia (COM 2021/C 373/01).

Os projetos com múltiplas componentes poderão ter necessidade de utilizar ambas as ferramentas, uma vez que existe complementaridade no tipo de emissões de GEE que permitem calcular: a GEE-Pinfrarc

<sup>2</sup> BEI (2023). EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations. Versão 11.3. EIB Luxemburgo

<sup>3</sup> BEI (2020). Group Climate Bank Roadmap 2021-2025.

permite o cálculo das emissões absolutas (diretas e indiretas) de toda a tipologia de projetos, exceto de projetos de mobilidade, enquanto que a GEE\_mobilidade permite o cálculo das emissões relativas unicamente de projetos de mobilidade e de transporte de passageiros, tal como indica a [Tabela 2](#) (adaptado de BEI<sup>4</sup>).

Tabela 2 – Complementaridade das ferramentas GEE-PIInfraRC e GEE\_mobilidade

Emissões de GEE		GEE-PIInfraRC	GEE_mobilidade
<b>Emissões (absolutas) diretas</b>	<i>Combustão de fuel, processo/ atividade, emissões fugitivas</i>	✓	<b>Não aplicável</b>
<b>Emissões (absolutas) indiretas</b>	<i>Eletricidade/ aquecimento/ arrefecimento utilizado pelo gestor da infraestrutura ou o operador do serviço</i>	✓	<i>Permite integrar os consumos de eletricidade associada a edifícios, iluminação urbana e equipamentos associados a projetos de mobilidade urbana</i>
<b>Emissões (absolutas) indiretas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissões de âmbito 1 e 2 a montante e a jusante de uma instalação 100% dedicada à atividade do projeto que de outra forma não existiria e não existia antes do início do projeto</li> <li>- Emissões indiretas de GEE associadas a projetos de redes de energia ou instalações de produção industrial</li> <li>- Emissões indiretas de GEE para a produção, processamento de transporte de projetos de biocombustíveis e bioenergia (se aplicável para determinar a elegibilidade para mitigação climática).</li> </ul>	✓	<b>Não aplicável</b>
<b>Emissões (absolutas) indiretas</b>	<i>Emissões indiretas de GEE de veículos ou frotas que utilizam infraestruturas de transporte, incluindo efeitos de transferência modal</i>	<b>Não aplicável</b>	✓

Note-se que, para efeitos de cálculo de emissões de GEE dos projetos propostos a financiamento pelo programa Sustentável 2030, apenas deverá ser utilizada uma das ferramentas, tendo em conta a componente do projeto em que se preveem emissões de GEE mais significativas.

<sup>4</sup> BEI (2023). EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations. Versão 11.3. EIB Luxemburgo.

## 3 GEE\_MOBILIDADE

### 3.1 Enquadramento metodológico

De forma semelhante à ferramenta GEE-PIInfraRC, a GEE\_mobilidade foi desenvolvida em conformidade com as recomendações da COM 2021/C 373/01, relativas à avaliação da resistência às alterações climáticas de projetos de infraestruturas.

De acordo com este documento é exigida, em geral, uma avaliação da pegada de carbono para determinadas categorias de projetos relacionados com projetos de vias/infraestruturas de mobilidade, incluindo ferrovia e metros, mobilidade e de transporte de passageiros, nomeadamente:

- Compra de material circulante, navios e frotas de transporte;
- Infraestruturas rodoviária e ferroviária, transporte urbano (rodoviário e ferroviário).

Para calcular a pegada de carbono de projetos de mobilidade urbana e de transporte de passageiros foram consideradas as seguintes recomendações da COM 2021/C 373/01:

- Utilização da metodologia da pegada de carbono do Banco Europeu de Investimento (BEI)<sup>5</sup> para projetos de infraestruturas relacionadas com a mobilidade urbana e o transporte de passageiros;
- Utilização do guia EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025<sup>6</sup> para a monetização das emissões de gases com efeito de estufa (método do custo-sombra do carbono).

#### ***Pressupostos metodológicos***

O cálculo das emissões de GEE na GEE\_mobilidade tem subjacente dois pressupostos metodológicos complementares:

- Pressuposto da Redução da Intensidade Carbónica (IC);
- Pressuposto da Transferência Modal (TM).

O **pressuposto da Redução da Intensidade Carbónica (IC)**, implica a existência de uma potencial alteração tecnológica no tipo de transporte a adquirir de modo a permitir uma redução das emissões de GEE totais por unidade (no setor dos transportes esta unidade é geralmente o veículo-quilómetro ou passageiro-quilómetro). A substituição de autocarros a gasóleo por autocarros com menor fator de emissão por veículo-quilómetro (ex. autocarros elétricos) pode constituir um exemplo de projeto abrangido pelo pressuposto da Redução da Intensidade Carbónica.

O **pressuposto da Transferência Modal (TM)** refere-se à transição de um tipo de transporte para outro para efeitos de deslocação. A transição de autocarro para a bicicleta elétrica partilhada provocada por um projeto de criação de ciclovias pode constituir um exemplo de projeto abrangido pelo pressuposto da Transferência Modal.

---

<sup>5</sup> BEI (2023). EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations. Versão 11.3. EIB Luxemburgo

<sup>6</sup> BEI (2020). EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025. pg. 121. EIB Luxemburgo

A [Tabela 3](#) apresenta a tipologia de projetos considerada na GEE\_mobilidade para os dois pressupostos subjacentes ao cálculo das emissões de GEE da ferramenta.

Tabela 3 – Projetos abrangidos pelos pressupostos da GEE\_mobilidade

Pressuposto da Redução da Intensidade Carbónica	Pressuposto da Transferência Modal
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projetos de micromobilidade;</li> <li>- Projetos de transporte rodoviário de passageiros;</li> <li>- Projetos de transporte ferroviário de passageiros;</li> <li>- Projetos de transporte de passageiros em vias navegáveis interiores;</li> <li>- Projetos de carregamento de veículos elétricos/navios/embarcações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projetos de micromobilidade;</li> <li>- Projetos de transporte rodoviário de passageiros com transferência modal (ex. criação/ melhoria/ ampliação de redes e vias, renovação ou aquisição de novos autocarros);</li> <li>- Projetos de transporte ferroviário de passageiros, incluindo metros e elétricos, com transferência modal (ex. criação/ melhoria/ ampliação de redes e vias, renovação ou aquisição de material circulante);</li> <li>- Projetos de transporte em vias navegáveis interiores com transferência modal (ex. renovação ou aquisição de nova frota de navios/embarcações);</li> <li>- Projetos de criação de zonas condicionadas (e.g. zonas 20; zonas 30);</li> <li>- Projetos de criação de zonas de baixas emissões;</li> <li>- Projetos de parques de estacionamento associados a interfaces modais.</li> </ul>

### 3.2 Estrutura da ferramenta

A GEE\_mobilidade é uma folha de cálculo em Microsoft Excel, onde o utilizador deve introduzir os dados que caracterizam as atividades do projeto. A calculadora integra alguns fatores de emissão padrão para determinados tipos de transporte, sendo também possível ao utilizador introduzir os fatores de emissão específicos do tipo de transporte previstos no projeto.

Uma vez introduzidos os dados solicitados e selecionadas as opções indicadas, a calculadora realiza automaticamente os cálculos para gerar os resultados relativos às emissões relativas, absolutas, de referência e evitadas do projeto, num ano típico de funcionamento (ano médio).

A calculadora permite ainda calcular indicadores relacionados com as emissões de cada tipo de transporte, obter resultados das principais emissões de GEE ( $A_b$ ,  $B_e$  e  $R_e$ ) COM e SEM as emissões de GEE da produção do transporte (ProdT) e calcular indicadores relacionados com o consumo de eletricidade associado ao transporte de passageiros previsto no projeto. Recomenda-se que, especialmente em projetos relacionados com a micromobilidade, sejam consideradas as emissões de GEE “COM” as emissões de GEE da produção do transporte (ProdT), dado o reduzido tempo de vida dos tipos de transporte considerados e os quilómetros realizados pelos utilizadores diariamente. Por exemplo, uma

trotineta partilhada tem em média um tempo de vida de cerca de 45 dias e 76% das emissões de ciclo de vida totais referem-se à fase de produção<sup>7</sup>.

A GEE\_mobilidade integra separadores específicos para o cálculo das emissões da ferramenta, nomeadamente:

- **Início** – apresenta o enquadramento geral da GEE-mobilidade tal como âmbito de utilização, as principais emissões de GEE que a ferramenta permite calcular, e como deve ser iniciada a análise do projeto;
- **Índice** – lista todos os separadores da ferramenta, com hiperligações que facilitam a navegação;
- **PFs\_Instruções e Perguntas Frequentes** – descreve os objetivos, indicadores e emissões de GEE, os referenciais metodológicos, pressupostos metodológicos e fatores de emissão padrão utilizados na calculadora, bem como os procedimentos de utilização da ferramenta;
- **TR\_Triagem** – contém perguntas que ajudam a identificar os separadores que devem ser preenchidos pelo utilizador;
- **ID\_Identificação do Projeto** – separador onde o utilizador deve identificar o projeto e o responsável pelo preenchimento;
- **IC\_todos os projetos** – separador associado ao pressuposto da Redução da Intensidade Carbónica, permite recolher informação sobre os dados do projeto, fatores de emissão do utilizador e apresenta os resultados das emissões de GEE do projeto;
- **TM1\_micromobilidade**- separador associado ao pressuposto da Transferência Modal de projetos relacionados com a micromobilidade, permite recolher informação sobre os dados do projeto, fatores de emissão do utilizador e padrão (a selecionar pelo utilizador), dados sobre as transferências modais do utilizador ou padrão (a selecionar pelo utilizador) e apresenta os resultados do projeto;
- **TM2\_rodovia (autocarros)**- separador associado ao pressuposto da Transferência Modal de projetos relacionados com o transporte rodoviário de passageiros, permite recolher informação sobre os dados do projeto, fatores de emissão do utilizador e padrão (a selecionar pelo utilizador), dados sobre as transferências modais do utilizador e apresenta os resultados do projeto;
- **TM3\_ferrovia e metro**- separador associado ao pressuposto da Transferência Modal de projetos relacionados com o transporte ferroviário de passageiros, permite recolher informação sobre os dados do projeto, fatores de emissão do utilizador e padrão (a selecionar pelo utilizador), dados sobre as transferências modais do utilizador e apresenta os resultados do projeto;
- **TM4\_vias navegáveis interiores**- separador associado ao pressuposto da Transferência Modal de projetos relacionados com o transporte de passageiros em vias navegáveis interiores, permite recolher informação sobre os dados do projeto, fatores de emissão do utilizador e padrão (a selecionar pelo utilizador), dados sobre as transferências modais do utilizador e apresenta os resultados do projeto;
- **TM5\_parques de estacionamento**- separador associado ao pressuposto da Transferência Modal de projetos relacionados com a criação de parques de estacionamento junto a interfaces modais, permite recolher informação sobre os dados do projeto, fatores de emissão do utilizador e padrão (a selecionar pelo utilizador), dados sobre as transferências modais do utilizador e apresenta os resultados do projeto;

---

<sup>7</sup> [Reis, A. \(2020\). Assessment of environmental impacts of electric scooter through life cycle analysis. IST, Universidade de Lisboa.](#)

- **Re\_Resultados** – apresenta os resultados globais das emissões de GEE do projeto, bem como as emissões de GEE discriminadas por componente do projeto analisada;
- **Cálculos adicionais** – folha de cálculo que permite ao utilizador realizar cálculos de apoio para adequação aos dados solicitados pela calculadora; neste separador é disponibilizada a *Calculadora A: Cálculo do Fator de emissão do transporte elétrico* para apoiar na obtenção do fator de emissão do transporte elétrico;
- **Glossário**- apresenta a definição de conceitos e terminologia utilizada na GEE\_mobilidade;
- **Fatores de emissão** – lista de fatores do transporte elétrico e a combustão padrão utilizados no cálculo das emissões de GEE do projeto, bem como outros que podem ser consultados pelo utilizador;
- **Fatores de conversão** – apresenta fatores de conversão de unidades (ex. e toneladas ou libras para quilograma; de barril, galão ou pés cúbicos para metros cúbicos).
- **Ficha técnica** – fornece meta-informação sobre a ferramenta e histórico de versões.

### 3.3 Separadores a preencher

Após a leitura atenta do separador **PFs\_Instruções e PFs** para conhecer os procedimentos a adotar para o cálculo das emissões de GEE, o **primeiro separador (Passo 1)** a ser preenchido é o da **TR\_Triagem**.

O utilizador deverá responder às questões da tabela apresentada neste separador de modo a selecionar a tipologia de projeto a analisar. Esta seleção deverá considerar todas as componentes do Projeto (ex. Projeto de criação de zona com baixas emissões que inclui a criação de ciclovias, a aquisição de bicicletas e a renovação de autocarros). Note-se que não existe um separador específico para os projetos de zonas condicionadas 20/30, bem como para zonas com baixas emissões. Nestes casos, devem identificar-se quais os pressupostos e os projetos que integram a criação destas zonas, e preencher os respetivos separadores. Os resultados globais podem ser visualizados em **Re\_resultados**. O separador **ID\_Identificação do projeto** é de preenchimento obrigatório para qualquer tipologia de projeto.

Após responder às questões relacionadas com o projeto, o utilizador poderá aceder aos separadores indicados para preenchimento através de hiperligações existentes no nome do separador.

A **Figura 1** apresenta um exemplo de preenchimento do separador da Triagem para um projeto de baixas emissões.

Tr_Triagem: Que separadores preencher?			Instruções e PFS		Índice	
Todos os projetos (preenchimento obrigatório)			Separadores a preencher			
			Separador ID Identificação do projeto			
Pressupostos metodológicos	Questões: Tipos de Projetos	Resposta: SIM (Selecionar caso se aplique ao projeto)				
<b>Redução da Intensidade Carbónica (IC):</b> Implica a existência de uma alteração tecnológica no tipo de transporte a adquirir no projeto, de modo a permitir uma potencial redução das emissões de GEE totais por unidade (no setor dos transportes esta unidade é geralmente o passageiro-quilómetro). Aplica-se na substituição de veículos (micromobilidade), na renovação de frota/ material circulante e em projetos de carregamento de veículos elétricos e/ou navios/embarcações.	É um projeto relacionado com a micromobilidade?	Sim	<a href="#">Separador IC todos os projetos: Tabela IC1_Projetos de micromobilidade</a>			
	É um projeto relacionado com o transporte rodoviário de passageiros?	Selecionar caso se aplique ao projeto				
	É um projeto relacionado com o transporte ferroviário de passageiros?	Selecionar caso se aplique ao projeto				
	É um projeto relacionado com o transporte de passageiros em vias navegáveis interiores?	Selecionar caso se aplique ao projeto				
	O projeto inclui o carregamento de veículos elétricos e/ ou navios/embarcações?	Selecionar caso se aplique ao projeto				
<b>Pressuposto Transferência Modal (TM):</b> Implica a transição de um tipo de transporte para outro para efeitos de deslocação. Aplica-se a projetos de redes e vias, substituição/ renovação/ aquisição de novos veículos (micromobilidade), frota de autocarros/ embarcações e material circulante (comboios) e criação de parques de estacionamento junto a interfaces modais.	É um projeto relacionado com a micromobilidade (redes e vias, renovação ou aquisição de novas bicicletas, motociclos elétricos e trotinetas elétricas)?	Sim	<a href="#">Separador TM1_micromobilidade</a>			
	É um projeto relacionado com o transporte rodoviário de passageiros (redes e vias, renovação e aquisição de nova frota de autocarros)?	Selecionar caso se aplique ao projeto				
	É um projeto relacionado com o transporte ferroviário de passageiros (redes e vias, renovação e/ ou aquisição de novo material circulante)?	Selecionar caso se aplique ao projeto				
	É um projeto relacionado com o transporte de passageiros em vias navegáveis interiores (renovação e aquisição de nova frota de navios/embarcações)?	Selecionar caso se aplique ao projeto				
	É um projeto de criação de parques de estacionamento junto a interfaces modais	Selecionar caso se aplique ao projeto				

Figura 1. Exemplo de preenchimento do separador da Triagem

O segundo separador (**Passo 2**) a preencher deverá ser o da **Identificação do Projeto**. Neste separador é necessário ter em atenção aos campos de **preenchimento obrigatório**, a saber:

- Ano de início da exploração do projeto;
- Localização do projeto;
- Tipo do projeto;
- Horizonte temporal do projeto.

### 3.4 Preenchimento dos separadores listados na "Triagem"

Os separadores relativos à IC e à TM apresentam instruções específicas para o seu preenchimento que devem ser lidas atentamente. Como ilustra a figura seguinte, existem caixas "info" a laranja que apresentam informações adicionais, como por exemplo os objetivos do separador, a tipologia de projetos abrangida no separador, a indicação da existência de uma calculadora para o cálculo do fator de emissão do transporte elétrico.

The screenshot shows the '1. Dados do Projeto' section of the TM1\_ projetos de micromobilidade interface. It includes a sub-section '1.1 Fatores de emissão de GEE' with detailed instructions for entering emission factors. An information box on the right explains the calculation of absolute (Ab), reference (Be), and relative (Re) emissions.

**1. Dados do Projeto**

**1.1 Fatores de emissão de GEE**

**Instruções**

**Passo I- Fator de Emissão da Eletricidade (obrigatório)**

1. Introduzir o fator de emissão de GEE (campo "Valor" a **AZUL escuro**) para a eletricidade que pretende utilizar nos cálculos de emissões de GEE. A introdução deste fator de emissão é **obrigatória** para a realização dos cálculos.
2. **Nota:** caso seja utilizada eletricidade proveniente de fontes de energia renováveis o fator de emissão a utilizar é **0 (zero) kgCO<sub>2</sub>e/ kWh**
3. Recomenda-se a utilização do fator de emissão de eletricidade (Rede Nacional ou do fornecedor de eletricidade) mais próximo do ano típico de funcionamento do projeto (i.e. ano típico (médio)= n+2 em que "n" é o ano de início de operação do projeto). O fator de emissão de eletricidade (Rede Nacional) pode ser consultado no portal da Agência Portuguesa do Ambiente.

**Passo II- Outros fatores de emissão**

1. Selecionar a opção disponibilizada no campo "Fator de Emissão a utilizar" relativa ao fator de emissão de GEE a utilizar para calcular as emissões de GEE:

**I- Fator de emissão de GEE do utilizador**

**II- Fator de emissão de GEE (padrão)**

**Nota 1:** Caso a **opção I- Fator de emissão de GEE do utilizador** tenha sido selecionada, os campos "Valor" e "Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE" a **AZUL** devem ser preenchidos, quando aplicável.

**Nota 2:** Caso a **opção II- Fator de emissão de GEE (padrão)** tenha sido selecionada, os campos "Valor" e "Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE" a **PRETO** não devem ser preenchidos.

**info**

**Selecionar uma opção:** Objetivo do separador

Cálculo das emissões absolutas (Ab), das emissões de referência (Be) e das emissões relativas (Re= Ab - Be) de projetos relacionados com a micromobilidade que impliquem transferência modal.

Figura 2. Exemplo de instruções de preenchimento e caixas com informação adicional

Quaisquer dúvidas relativamente aos conceitos e termos utilizados na GEE\_mobilidade podem ser esclarecidos no separador "Glossário" (ver figura seguinte) que pode ser acedido através do Índice da ferramenta. Note-se que poderão, por vezes, ser utilizados termos não técnicos, de forma coloquial, de modo a assegurar a sua clareza a utilizadores provenientes de áreas de formação diversa.

The screenshot shows the 'Glossário' section of the TM1 interface. It contains a table with two columns: 'Conceito' and 'Fonte'. The table lists definitions for 'Ano típico/cruzeiro de funcionamento' and 'Emissões de GEE absolutas (A<sub>n</sub>)', along with their respective sources.

Conceito	Fonte
<b>Ano típico/cruzeiro de funcionamento:</b> No cálculo das emissões absolutas ou relativas de um projeto, é utilizado um ano típico de funcionamento (ano médio) em que o projeto funciona à sua capacidade normal. Na GEE-mobilidade o ano típico de funcionamento é o ano "n+2" em que "n" é o ano de início de operação do projeto.	<a href="#">FIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations Version 11.3 (January 2023)</a>
<b>Emissões de GEE absolutas (A<sub>n</sub>):</b> Emissões anuais geradas pelo projeto estimadas para um ano médio de funcionamento (i.e. ano típico de funcionamento que na GEE_mobilidade é o ano "n+2" em que "n" é o ano de início de operação do projeto).	<a href="#">FIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations Version 11.3 (January 2023)</a>

Figura 3. Exemplo de conceitos que podem ser esclarecidos no separador "Glossário"

### 3.4.1 Passo I: Introdução dos dados do Projeto

No pressuposto da TM a introdução dos dados do projeto é iniciada com a definição dos fatores de emissão a utilizar nos cálculos de GEE no Quadro 1.1 Fatores de emissão de GEE. A ferramenta permite ao utilizador escolher se quer utilizar os fatores de emissão padrão ou os fatores de emissão específicos do tipo de transporte previsto no projeto (ver figura seguinte). Recomenda-se, sempre que disponíveis, a utilização dos fatores de emissão específicos de cada tipo de transporte previsto no projeto. Estes fatores de emissão poderão ser consultados nas especificações técnicas do tipo de transporte ou em

informação técnica disponibilizada pelo fornecedor. Os fatores de emissão padrão devem ser utilizados sempre que os fatores de emissão específicos do tipo de transporte não sejam conhecidos.

**1.1 Fatores de emissão de GEE**

**Instruções**

*Passo I- Fator de Emissão de Eletricidade (obrigatório)*

- Introduzir o fator de emissão de GEE (campo "Valor" a **AZUL escuro**) para a eletricidade que pretende utilizar nos cálculos de emissões de GEE. A introdução deste fator de emissão é **obrigatória** para a realização dos cálculos.
- nota:** caso seja utilizada eletricidade proveniente de fontes de energia renováveis o fator de emissão a utilizar é **0 (zero) kgCO<sub>2</sub>e/kWh**
- Recomenda-se a utilização do fator de emissão de eletricidade (Rede Nacional ou do fornecedor de eletricidade) mais próximo do ano típico de funcionamento do projeto (i.e. ano típico (médio)- n+2 em que "n" é o ano de início de operação do projeto). O fator de emissão de eletricidade (Rede Nacional) pode ser consultado no portal da Agência Portuguesa do Ambiente.

*Passo II- Outros fatores de emissão*

- Selecionar a opção disponibilizada no campo "Fator de Emissão a utilizar" relativa ao fator de emissão de GEE a utilizar para calcular as emissões de GEE:

**I- Fator de emissão de GEE do utilizador**

**II- Fator de emissão de GEE (padrão)**

**nota 1:** Caso o utilizador introduza o fator de emissão de GEE, ou utilize o termo sim/benevolente, os campos "Valor" e "Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE" a **AZUL** devem ser preenchidos.

**Nota 2:** Caso a opção **II- Fator de emissão de GEE (padrão)** tenha sido selecionada, os campos "Valor" e "Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE" a **PRETO** não devem ser preenchidos.

Electricidade	Fator de emissão GEE a utilizar	Valor	Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE
Fator de emissão de GEE (eletricidade)	kg CO <sub>2</sub> ep.km Fator de emissão GEE (eletricidade) do utilizador (obrigatório)		Completar para o fator de emissão do utilizador
Bicicletas elétricas	Fator de emissão GEE a utilizar	Valor	Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE
Fator de emissão de GEE da bicicleta elétrica	kg CO <sub>2</sub> ep.km II- Fator de emissão de GEE (padrão)		
Motociclos elétricos	Fator de emissão GEE a utilizar	Valor	Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE
Fator de emissão de GEE do motociclo elétrico	kg CO <sub>2</sub> ep.km I- Fator de emissão de GEE do utilizador		Completar para o fator de emissão do utilizador
Trotinetas elétricas	Fator de emissão GEE a utilizar	Valor	Fonte e ano de referência do fator de emissão de GEE
Fator de emissão de GEE da trotineta elétrica <i>partilhada</i>	kg CO <sub>2</sub> ep.km II- Fator de emissão de GEE (padrão)		
Fator de emissão de GEE da trotineta elétrica <i>privada</i>	kg CO <sub>2</sub> ep.km Selecionar uma opção		Completar para o fator de emissão do utilizador

**Info**  
Selecionar uma opção: Objetivo do separador  
Cálculo das emissões absolutas (Ab), das emissões de referência (Be) e das emissões relativas (Res = Ab - Be) de projetos relacionados com a micromobilidade que impliquem transferência modal.

**Info**  
Selecionar uma opção: Como posso calcular o fator de emissão do transporte elétrico?  
A GEE\_mobilidade disponibiliza uma calculadora (calculadora A) para estimar os fatores de emissão do transporte elétrico no separador "Cálculos adicionais\_utilizador" (aceder através do "índice" da GEE\_mobilidade). Os dados necessários para este cálculo são os seguintes: Fator de emissão da eletricidade (kgCO<sub>2</sub>e/kWh), Consumo de eletricidade (kWh/km) específico do transporte e o número médio de passageiros por autocarro. Os fatores de emissão resultantes (campos a verde) devem ser introduzidos na coluna "Valor" a azul do respetivo tipo de transporte.

Figura 4. Exemplo dos campos a preencher ou selecionar para a definição dos fatores de emissão a utilizar nos cálculos de GEE

Seguidamente, devem ser introduzidos os dados de atividade relativos ao projeto, como por exemplo:

- (A) N° médio de novos passageiros gerados pelo projeto, num ano típico de funcionamento
- (B) N° de autocarros \* N° km (km percorridos em média por um autocarro), num ano típico de funcionamento

Exemplo de cálculo de (B):

- **Projetos de redes e vias:** N° autocarros (valor médio) \* N° de km de rede/ via a construir/ ampliar/ melhorar pelo projeto, num ano. **Exemplo:** o projeto prevê a melhoria de 20 km de via rodoviária dedicada onde circulam 10 autocarros (em adição à frota existente), em média, por dia = 20\*10\*365= 73 000 v.km. VALOR= 73 000
- **Projetos de aquisição de transporte de passageiros:** N° autocarros a adquirir (em adição à frota existente) \* N° médio de km percorridos por autocarro, num ano. **Exemplo:** o projeto prevê a aquisição de 20 novos autocarros standard elétricos (bateria

de iões de lítio e hidrogénio fuel cell) em adição à frota existente (10 autocarros); 5 autocarros foram para abate; cada autocarro percorre 20 000 km num ano =  $(20+10-5)*20\ 000=500\ 000$  v.km. VALOR= 500 000


TM2_rodovia (autocarros) 			
Outros consumos de eletricidade	Unidade	Valor médio	Observações
Consumo anual de eletricidade de infraestruturas e equipamentos associados ao projeto, num ano típico de funcionamento	kWh/ano	2 000	Completar
Minibus: elétrico	Unidade	Valor	Observações
Nº médio de novos passageiros gerados pelo projeto, num ano típico de funcionamento	Nº de passageiros/ ano	10 000	Completar
Nº autocarros * Nº de km percorridos por um autocarro, num ano típico de funcionamento	vkm / ano	40 000	Completar

Figura 5. Exemplo de dados de atividade solicitados para o cálculo das emissões de GEE

### Código de cores:

- (A) Seguir as setas **AZUIS** para o preenchimento das tabelas;
- (B) Preencher os campos a **AZUL CLARO**, quando aplicável;
- (C) Preencher obrigatoriamente o campo relativo ao Fator de Emissão de GEE da eletricidade a **AZUL ESCURO (obrigatório)**. Não existirão resultados sem este campo estar preenchido.

Nota: No preenchimento das tabelas deve conferir-se sempre as unidades dos dados de atividade solicitados de modo a evitar erros nos resultados, uma vez que a qualidade dos dados introduzidos pelo utilizador determina a qualidade dos resultados.

### 3.4.2 Passo II: Dados relativos às transferências modais

Após a introdução dos dados do projeto, é necessário definir as percentagens de captação (TM) dos transportes em análise. Deste modo, devem ser introduzidas nos campos a azul os valores (ver Figura seguinte) das transferências modais (% captação TM), quando aplicável. Note-se que apenas se devem considerar valores positivos.

Assume-se que todos os novos passageiros gerados pelo projeto são provenientes de outros tipos de transporte (ex. automóvel, metro, comboio urbano); também se considera o modo pedonal e a procura induzida. Neste sentido, os valores introduzidos para as transferências modais (TM) devem somar 100%. Quando tal não acontece, e as TM indicadas não somam 100%, existe a indicação a **AMARELO** para o utilizador rever as percentagens de captação.


TM2_ rodovia (autocarros) 			
Minibus: Elétrico	Unidade	% captação (TM)	Fonte dos dados e metodologia utilizada para estimar as transferências modais
A soma das TM é superior a 100%. Por favor reveja.			
Qual a TM expectável do <b>automóvel (fonte energia desconhecida)</b> para o <b>minibus elétrico</b> ?	%	30	Completar
Qual a TM expectável do <b>metro</b> para o <b>minibus elétrico</b> ?	%	40	Completar
Qual a TM expectável do <b>comboio urbano</b> para <b>minibus elétrico</b> ?	%	20	Completar
Qual a TM expectável do <b>modo pedonal + procura induzida (indução)</b> para <b>minibus elétrico</b> ?	%	50	Completar

Figura 6. Exemplo do preenchimento da tabela dos dados relativos às transferências modais

### 3.4.3 Passo III: Interpretação dos Resultados

Os resultados relativos às emissões do projeto podem ser visualizados na tabela "3. Resultados" ou juntamente com as outras componentes do projeto no separador "RE\_Resultados".

Caso o fator de emissão da eletricidade não tenha sido preenchido pelo utilizador aparecerá um aviso a amarelo: "Preencher Fator de Emissão de eletricidade" (ver Figura 7). Os resultados do cálculo das emissões não são realizados sem o preenchimento obrigatório deste fator de emissão.

É também apresentado um gráfico com as emissões relativas (Re), emissões absolutas (Ab) e emissões de referência (Be).

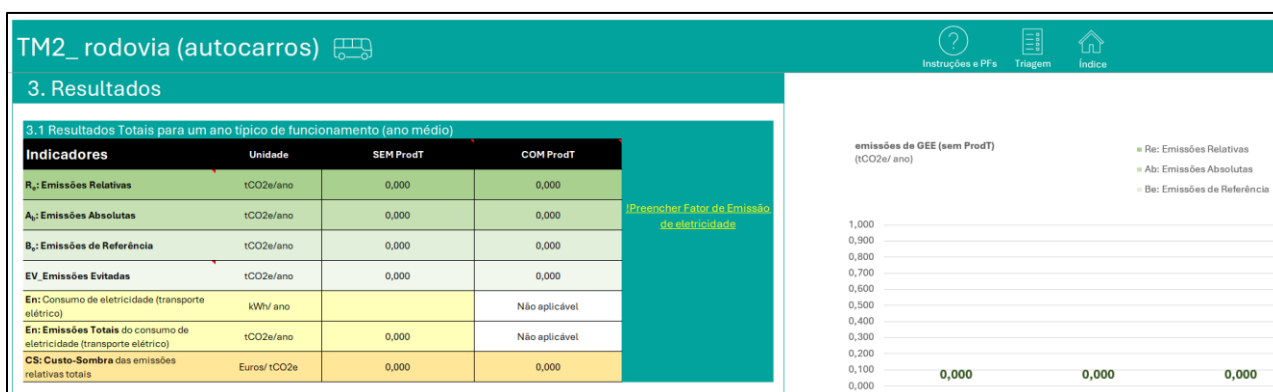


Figura 7. Exemplo da tabela de resultados das emissões de GEE e gráfico associado

**Interpretação dos resultados (emissões relativas =  $Re = Ab - Be$ ):**

(A) Se  $Re < 0$ , o projeto contribui para a redução das emissões de GEE relativamente às emissões do cenário de referência considerado.

(B) Se  $Re = 0$ , o projeto apresenta emissões de GEE iguais às emissões do cenário de referência considerado.

(C) Se  $Re > 0$ , o projeto contribui para o incremento das emissões de GEE relativamente às emissões do cenário de referência considerado.

**Interpretação dos resultados (emissões evitadas =  $-Re = Be - Ab$ ):**

(A) Se as emissões evitadas (EV)  $> 0$ , o projeto contribui para a redução das emissões de GEE relativamente às emissões do cenário de referência considerado.

(B) Se as emissões evitadas (EV)  $= 0$ , o projeto apresenta emissões de GEE iguais às emissões do cenário de referência considerado.

(C) Se as emissões evitadas (EV)  $< 0$ , o projeto contribui para o incremento das emissões de GEE relativamente às emissões do cenário de referência considerado.

O cálculo do Custo-sombra associado às emissões relativas do projeto implica o preenchimento obrigatório do "Ano de início de exploração do projeto" no separador ID\_Identificação do projeto, pelo que aparecerá um aviso se tal não tiver sido realizado.

As emissões de GEE Globais, incluindo as várias componentes do projeto, bem como as emissões para o horizonte temporal do projeto, são apresentadas no separador RE\_resultados e implicam o preenchimento obrigatório do "Horizonte temporal do projeto" no separador ID\_Identificação do projeto (ver [Figura 8](#)). São apresentados 3 quadros de resultados: Quadro A: Resultados Globais do projeto; Quadro B: pressuposto da Redução da Intensidade Carbónica; Quadros C e D: Pressuposto da Transferência Modal.

RE_Resultados das várias componentes do projeto											
Resultados Globais: Pressuposto da Redução da Intensidade Carbónica + Pressuposto da Transferência Modal											
Quadro A		A_ Emissões absolutas (tCO <sub>2</sub> e)		B_ emissões de referência (tCO <sub>2</sub> e)		Emissões relativas $R_r = (A_r - B_r)$ (tCO <sub>2</sub> e)		Emissões Relativas (%)		Custo-Sombra das emissões relativas (Euros/tCO <sub>2</sub> e)	
		Sem ProdT	Com ProdT	Sem ProdT	Com ProdT	Sem ProdT	Com ProdT	Sem ProdT	Com ProdT	Sem ProdT	Com ProdT
Preencher com o nome do projeto	Ano típico de funcionamento (ano médio)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000
	Horizonte do projeto	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			0,000	0,000

Figura 8. Exemplo dos resultados globais relativos às Emissões de GEE do projeto

## 4 PERGUNTAS FREQUENTES

**P1 – Num projeto de expansão de uma infraestrutura, os dados médios do projeto para um ano típico de exploração referem-se apenas ao incremento da atividade (ex. novos autocarros/comboios/navios, novos quilómetros de ciclovía) ou ao volume total de atividade (ex. autocarros/ comboios/ navios existentes + novos autocarros/ comboios/ navios)?**

Referem-se apenas ao incremento da atividade (ex. novos autocarros/ comboios/ navios, novos quilómetros de ciclovía).

**P2 – O meu projeto envolve combustão móvel dentro do projeto (transporte ou deslocação de mercadorias em modos que utilizem combustíveis fósseis). Devo usar a GEE\_mobilidade ou a GEE\_PInfraRC?**

A ferramenta GEE\_mobilidade aplica-se exclusivamente a projetos de mobilidade (transporte de passageiros). Os restantes projetos (ex. transporte de mercadorias) devem utilizar a GEE-PInfraRC, preenchendo o separador Combustão móvel para reportar as emissões associadas ao transporte de materiais. Devem também ser reportadas *apenas as emissões associadas ao transporte resultante da implementação do projeto, e não o transporte que já existia previamente, mesmo que dentro da área de intervenção.*

**P3- Como foram estimados os fatores de emissão padrão da GEE\_mobilidade?**

**Fatores de emissão padrão do transporte elétrico:**

Os fatores de emissão padrão do transporte elétrico (ex. bicicleta/ trotinetas elétricas, autocarros elétricos, comboios movidos a eletricidade, navios/embarcações elétricos) foram estimados considerando o consumo de eletricidade do tipo de transporte referenciado em bibliografia relacionada com mobilidade ou com os tipos de transporte previstos na calculadora. As fontes utilizadas e os pressupostos utilizados para estimar os fatores de emissão podem ser consultados no separador "Fatores de Emissão". Sempre que exista informação bibliográfica disponível, os fatores de emissão padrão do transporte elétrico são estimados tendo em consideração o fator de emissão de eletricidade indicado pelo utilizador (campo de preenchimento obrigatório nos separadores relacionados com a transferência modal).

**Fatores de emissão padrão do transporte a combustão:**

Os fatores de emissão padrão do transporte a combustão (ex. autocarros, comboios, navios/embarcações) foram estimados considerando os fatores de emissão referenciados em bibliografia relacionada com mobilidade ou com os tipos de transporte considerados. As fontes utilizadas e os pressupostos utilizados para estimar os fatores de emissão podem ser consultados no separador "Fatores de Emissão". Foram ainda considerados os fatores de emissão mencionados no Inventário de Emissões de GEE da Agência Portuguesa do Ambiente.

**Fatores de emissão padrão da produção do transporte**

Os fatores de emissão padrão da produção do transporte (ex. bicicletas, trotinetas, autocarros, comboios, navios/embarcações) foram estimados considerando os fatores de emissão referenciados em bibliografia relacionada com mobilidade ou com os tipos de transporte considerados. As fontes utilizadas

e os pressupostos utilizados para estimar os fatores de emissão podem ser consultados no separador "Fatores de Emissão".

### Unidades dos fatores de emissão padrão

Todos os fatores de emissão padrão são apresentados em kg CO<sub>2</sub>e por veículo-quilómetro (v.km) ou pessoa-quilómetro (p.km).

### P4- Onde posso encontrar informação relativa aos dados de projeto necessários para o cálculo das emissões de GEE da GEE\_mobilidade?

A tabela seguinte apresenta exemplos de fontes de informação que podem ser consultadas no sentido de obter e/ ou estimar os dados de projeto necessários para o cálculo das emissões de GEE nas ferramentas.

Tabela 4 – Fontes de informação relativa a dados de atividade do projeto

Dados de atividade	Fontes de Informação
Consumo anual de eletricidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registos dos consumos de eletricidade (contadores) de edifícios e equipamentos ;</li> <li>Faturas de eletricidade</li> </ul>
Nº total de transporte (ex. bicicletas, autocarros, comboios, navios)	Especificações do projeto
Nº total de km percorridos por tipo de transporte (ex. bicicletas, autocarros, comboios, navios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificações do projeto;</li> <li>Estudos de procura;</li> <li>Documentação científica (artigos, relatórios, estudos)</li> </ul>
Percentagem de captação (transferência modal)	Especificações do projeto; Estudos de procura
Micromobilidade: percentagem de captação (transferência modal)	A % de captação (TM) em Lisboa (padrão) é baseada em transferências modais (ano de 2019) de um estudo realizado para a Cidade de Lisboa por: <a href="#">Teixeira, J. et al. (2023)</a>
Informação que pode contribuir para a estimativa da % de captação	<a href="#">Mobilidade e funcionalidade do território nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa : 2017</a>
Fatores de emissão do transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificações técnicas/ declaração ambiental de produto fornecidas pelo produtor/ fornecedor;</li> <li>Documentação científica (artigos, relatórios, estudos), nomeadamente a referida em "Fonte" no separador "Fatores de emissão"</li> </ul>
Fator de emissão de eletricidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fator de eletricidade do fornecedor (ex. fatura de eletricidade; portal do fornecedor de eletricidade);</li> <li>Fator de emissão de gases com efeito de estufa da Eletricidade produzida em Portugal (APA): <a href="#">link oficial</a></li> </ul>

**P5 – Posso utilizar a GEE\_mobilidade para calcular as emissões relativas geradas por projetos de transporte de passageiros de longo curso (ex. TGV, intercidades, alfa pendular, rede de expressos)?**

#### **Pressuposto da Intensidade Carbónica**

A GEE\_mobilidade pode ser utilizada sem restrições para o cálculo das emissões relativas do transporte de passageiros de longo curso associadas ao pressuposto da intensidade carbónica, uma vez que os fatores de emissão são os específicos do tipo de transporte a substituir.

#### **Pressuposto da Transferência Modal**

A possibilidade de utilização da GEE\_mobilidade para o cálculo das emissões relativas associadas ao pressuposto da transferência modal de projetos de transporte de passageiros de longo curso (ex. TGV, intercidades, alfa pendular, rede de expressos) necessita de ser avaliada pelo utilizador, uma vez que este tipo de transporte pode apresentar taxas de utilização específicas e significativamente diferentes das taxas de utilização usadas para estimar os Fatores de Emissão padrão dos comboios, autocarros e automóveis na GEE\_mobilidade. Por exemplo, no que respeita aos autocarros, foi utilizada na ferramenta uma taxa de utilização de 17%, estimada com dados do INE (2023) para o transporte rodoviário de passageiros ao nível suburbano, urbano e interurbano, que poderá ser significativamente diferente da existente no transporte rodoviário de passageiros de longo curso previsto no projeto.

Assim, no pressuposto da Transferência Modal, sugere-se que sejam consultadas as taxas de utilização usadas para estimar os fatores de emissão padrão para o cálculo das emissões de referência (consultar separador “Fatores de Emissão” da GEE\_mobilidade), no sentido de aferir a aplicabilidade da ferramenta no cálculo das emissões relativas para o transporte de longo curso previsto no projeto.

## 5 GLOSSÁRIO

Termo/definição
<b>Âmbito 1 / Scope 1:</b> Termo do GHG Protocol (em português europeu/inglês) utilizado para designar as emissões sobre as quais o promotor tem controlo operacional ou financeiro. No presente contexto, refere-se às emissões diretas provenientes da infraestrutura sujeita a financiamento <sup>(a)</sup>
<b>Âmbito 2/Scope 2:</b> Termo do GHG Protocol utilizado para designar as emissões resultantes da produção de eletricidade, calor ou vapor adquiridos a terceiros, sobre as quais o promotor não tem controlo operacional nem financeiro. No presente caso, refere-se às emissões associadas à produção de eletricidade, calor ou vapor, independentemente de as respetivas instalações estarem ou não 100% dedicadas ao projeto. <sup>(a)</sup>
<b>Âmbito 3/Scope 3:</b> Termo do GHG Protocol utilizado para designar todas as outras emissões indiretas que não se enquadram nos âmbitos anteriores. No presente contexto, refere-se às emissões provenientes de instalações que não fazem parte do projeto nem são financiadas pelo fundo, mas que se encontram 100% dedicadas ao mesmo, bem como às emissões associadas à produção de biocombustíveis. <sup>(a)</sup>
<b>Ano típico/cruzeiro de funcionamento:</b> No cálculo das emissões absolutas ou relativas de um projeto, é utilizado um ano típico de funcionamento (ano médio) em que o projeto funciona à sua capacidade normal. Na GEE-mobilidade o ano típico de funcionamento é o ano "n+2" em que "n" é o ano de início de exploração do projeto. <sup>(b)</sup>
<b>Dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e):</b> Unidade utilizada para expressar o impacto combinado de todos os gases com efeito de estufa, convertendo-os em equivalentes de dióxido de carbono. Geralmente associada a uma unidade de massa, como a tonelada (tCO <sub>2</sub> e) ou o quilograma (kg CO <sub>2</sub> e), representa a quantidade total de gases com efeito de estufa, e não a massa de dióxido de carbono propriamente dita. <sup>(a)</sup>
<b>Emissões de GEE absolutas (A<sub>n</sub>):</b> Emissões anuais geradas pelo projeto estimadas para um ano médio de funcionamento (i.e. ano típico de funcionamento que na GEE_mobilidade é o ano "n+2" em que "n" é o ano de início de exploração do projeto). <sup>(b)</sup>
<b>Emissões de GEE no cenário de referência (B<sub>n</sub>):</b> As emissões de referência do projeto resultam do cenário alternativo (contrafactual) esperado que representa de forma credível as emissões antropogénicas por fontes de GEE que teriam ocorrido na ausência do projeto, estimadas para um ano médio de funcionamento. <sup>(b)</sup>
<b>Emissões relativas (R<sub>n</sub>):</b> É a diferença entre as emissões absolutas (A <sub>n</sub> ) do projeto e as emissões do cenário de referência/ contrafactual (B <sub>n</sub> ). <sup>(b)</sup>
<b>Fator de emissão:</b> Um fator que permite estimar as emissões de GEE a partir de uma unidade de dados de atividade disponíveis (ex. consumo de eletricidade (kWh), n <sup>o</sup> de passageiros-quilómetro). <sup>(b)</sup>
<b>Frota:</b> Refere-se ao conjunto de veículos, como autocarros, comboios, navios/embarcações, aeronaves ou automóveis, que pertencem a uma organização, empresa ou serviço. <sup>(a)</sup>
<b>Gases com efeito de estufa (GEE):</b> Os GEE são os sete gases enumerados no Protocolo de Quioto: dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ); metano (CH <sub>4</sub> ); óxido nitroso (N <sub>2</sub> O); hidrofluorcarbonetos (HFC); perfluorcarbonetos (PFC); hexafluoreto de enxofre (SF <sub>6</sub> ); e trifluoreto de azoto (NF <sub>3</sub> ). <sup>(b)</sup>
<b>Intensidade Carbónica:</b> A intensidade carbónica refere-se ao rácio entre as emissões de GEE totais e uma determinada unidade. No setor dos transportes esta unidade é, geralmente, o passageiro-quilómetro. <sup>(a)</sup>
<b>Limites do projeto:</b> São as fronteiras que determinam as emissões diretas e indiretas associadas às operações da responsabilidade ou controladas pelo promotor do projeto. Esta avaliação permite a um promotor de projeto (investidor) determinar que operações e fontes causam emissões diretas e indiretas e decidir quais as emissões indiretas, consequência das operações do projeto, deverão ser incluídas no cálculo da pegada de carbono. <sup>(b)</sup>
<b>Material circulante:</b> Designação utilizada, de um modo geral, para o conjunto de veículos ferroviários. <sup>(c)</sup>

## Termo/definição

**Micromobilidade:** "A micromobilidade refere-se, em regra, ao transporte individual, a distâncias curtas, com recurso à utilização de veículos de reduzida dimensão, ligeiros e movidos pelo esforço do utilizador ou por energia elétrica denominados, de um modo lato, veículos de mobilidade pessoal (VMP), nomeadamente bicicletas e trotinetas com ou sem motor elétrico e até quadriciclos ligeiros, os quais podem ser utilizados como veículos particulares ou inseridos em modelos de mobilidade partilhada (sharing)". <sup>(d)</sup>

**Mobilidade urbana:** Viagens efectuadas por residentes de uma área urbana, em que a origem e o destino se situam na mesma área urbana. A área urbana é constituída por uma cidade e pela zona onde ocorrem deslocações diárias entre o local de residência e o local de trabalho ou estudo (movimentos pendulares). <sup>(e)</sup>

**NUTS I, II e III (2024):** A União Europeia (EU) estabeleceu uma nomenclatura comum das unidades territoriais estatísticas, denominada "NUTS", a fim de permitir a recolha, o tratamento e a divulgação de estatísticas regionais harmonizadas na UE. Esta nomenclatura foi criada pelo Eurostat no início dos anos 1970, destinando-se igualmente às análises socioeconómicas das regiões e à elaboração das intervenções no contexto da política de coesão da UE. Em 2024, entrou em vigor uma nova divisão regional em Portugal –Nomenclatura das unidades territoriais para fins estatísticos, versão de 2024, que substitui a divisão territorial vigente até então (NUTS 2013). <sup>(f)</sup>

A NUT III "Península de Setúbal" corresponde a municípios a sul do Tejo da extinta "Área Metropolitana de Lisboa", coincidente com a NUTS II. A NUT III "Grande Lisboa" corresponde a municípios a norte do Tejo da extinta "Área Metropolitana de Lisboa", coincidente com a NUTS II. Para mais informação consultar o portal do Instituto Nacional de Estatística (INE). <sup>(g)</sup>

**Passageiro-quilómetro:** Um passageiro-quilómetro, abreviado como p.km, é a unidade de medida que representa o transporte de um passageiro por um meio de transporte definido (rodoviário, ferroviário, aéreo, marítimo, vias navegáveis interiores, etc.) ao longo de um quilómetro. <sup>(h)</sup>

**Pegada de carbono:** A pegada de carbono é o impacte climático (emissões de GEE) de um projeto. <sup>(b)</sup>

**Potencial de aquecimento global (GWP):** Fator que descreve o impacto do forçamento radiativo (grau de dano à atmosfera) de uma unidade de um determinado GEE relativamente a uma unidade de CO<sub>2</sub> durante um determinado período de tempo. <sup>(b)</sup>

**Procura Induzida (Indução):** A procura induzida corresponde à procura (i.e. novos utilizadores/ passageiros) que não existia no sistema de transportes antes da fase de exploração (funcionamento) do projeto. <sup>(a)</sup>

**Transferência Modal:** A transferência modal refere-se à transição de utilizadores/passageiros de um tipo de transporte para outro, geralmente de veículos, comboios ou navios/embarcações para alternativas com maior capacidade de transporte de passageiros, eficiência e/ou conveniência. <sup>(a)</sup>

**Vias navegáveis interiores:** Um trecho de água, que não faz parte do mar, e que por características naturais ou artificiais é adequado para navegação, principalmente por embarcações fluviais. Este termo abrange rios, lagos, canais e estuários navegáveis. <sup>(e)</sup>

Fonte: (a) GHG Protocol e equipa do IST; (b) [EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations Version 11.3 \(January 2023\)](#); (c) [Infraestruturas de Portugal](#); (d) [AMT \(2022\) LINHAS DE ORIENTAÇÃO SOBRE A REGULAÇÃO DA MICROMOBILIDADE PARTILHADA](#); (e) [Glossary for transport statistics — 5th edition — co-published by Eurostat, UN and ITF](#); (f) [Quais as diferenças entre a NUTS 2013 e a NUTS 2024?](#); (g) [Correspondência entre as NUTS 2013 e as NUTS 2024, ao nível do município \(ver documentos\)](#); (h) [LAND TRANSPORT, SCIENCE-BASED, TARGET-SETTING GUIDANCE, Version 1.1, October 2024](#)

## ANEXO: TIPOLOGIA DE PROJETOS ABRANGIDOS PELA GEE\_MOBILIDADE

Projetos	Descrição	Exemplo
Projetos de micromobilidade	1. Projetos que incluem a <b>renovação</b> de bicicletas (elétricas e não elétricas), motociclos elétricos e trotinetas elétricas.	Substituição de 10 bicicletas elétricas por 10 bicicletas elétricas com menor consumo de eletricidade por pessoa-quilómetro.
	2. Projetos que incluem <b>aquisição</b> de novas bicicletas (elétricas e não elétricas), motociclos elétricos e trotinetas elétricas	Compra de 10 novas bicicletas elétricas partilhadas com o objetivo de intensificar a oferta.
	3. Projetos de <b>criação ou ampliação de redes e vias</b> associadas à micromobilidade (ex. criação de ciclovias, vias ciclopedonais).	Criação de uma nova ciclovias em que se prevê a circulação de: a) 100 bicicletas não elétricas, em que cada bicicleta percorre 50 quilómetros por ano.
Projetos de transporte rodoviário de passageiros	1. Projetos que incluem a <b>renovação de frota</b> de autocarros	Substituição de 10 autocarros a gasóleo por 10 autocarros elétricos (bateria).
	2. Projetos que incluem <b>aquisição de nova frota</b> de autocarros	Compra de 10 novos autocarros com o objetivo de intensificar a oferta.
	3. Projetos de <b>criação ou ampliação de redes e vias</b> associadas ao transporte rodoviário de passageiros.	Criação de uma nova via dedicada ao transporte rodoviário de passageiros, prevendo-se a circulação de um total de 10 novos autocarros articulados, em que cada autocarro percorre um total de 30000 quilómetros, num ano típico de funcionamento
Projetos de transporte ferroviário de passageiros	1. Projetos que incluem a <b>renovação</b> de material circulante.	Substituição de 10 comboios a gasóleo por 10 comboios movidos a eletricidade
	2. Projetos que incluem <b>aquisição de novo material circulante</b> .	Compra de 10 novos comboios com o objetivo de intensificar a oferta.
	3. Projetos de <b>criação ou melhoria/ampliação de redes e vias</b> associadas ao transporte ferroviário de passageiros.	Ampliação da rede de metro de superfície, prevendo-se a circulação de um total de 10 novos comboios, e em que cada comboio percorre um total de 10000 quilómetros, num ano típico de funcionamento.
Projetos de transporte de passageiros em vias navegáveis interiores	Projetos que incluem a <b>renovação de frota</b> de navios/ embarcações.	Substituição de 10 embarcações a gasóleo por 10 embarcações elétricas (bateria).
	Projetos que incluem <b>aquisição de nova frota</b> de navios/embarcações.	Compra de 10 novas embarcações com o objetivo de intensificar a oferta.
Projetos de carregamento de veículos elétricos/ navios/embarcações	Projetos que incluem a disponibilização de estações de carregamento de veículos elétricos	Construção de 5 estações de carregamento de veículos elétricos para carregamento de 25 veículos elétricos.
	Projetos que incluem a disponibilização de <b>estações de carregamento de navios/embarcações</b> .	Intensificação da oferta de estações de carregamento da frota elétrica de navios/embarcações de transporte de passageiros. <b>Nota:</b> A GEE_mobilidade não permite o cálculo das emissões de GEE associadas à fase de produção de eletricidade e/ou armazenamento em Portos. Para este efeito, deverá ser utilizada a calculadora "GEE_PInfraRC" disponibilizada pelos Programas do Portugal 2030.
Parques de estacionamento	Projetos que podem incluir a construção de parques de estacionamento num interface modal.	Construção de um parque de estacionamento para 100 veículos junto

Projetos	Descrição	Exemplo
<b>associados a interfaces modais</b>		a uma estação de metro e a uma estação de bicicletas partilhadas.
<b>Criação de zonas condicionadas (ex. zonas 20; zonas 30)</b>	Projetos que podem incluir vários tipos de transporte rodoviário e de micromobilidade.	Condicionamento da velocidade de todos os veículos a 30km/hora + construção de infraestruturas associadas à micromobilidade.
<b>Criação de zonas de baixas emissões</b>	Projetos que podem incluir vários tipos de transportes eléctricos ou com baixas emissões, tais como veículos eléctricos, motociclos, autocarros eléctricos, bicicletas e trotinetas eléctricas	Criação de uma zona de baixas emissões com permissão de circulação de transporte público eléctrico ou com baixas emissões, bicicletas e motociclos eléctricos.

## Ficha técnica

<b>Autoria</b>	Ana Sampaio e Ricardo da Silva Vieira
<b>Entidade Patronal:</b>	ADIST – Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior Técnico
<b>Data</b>	Janeiro de 2026
<b>Título do documento</b>	Manual de instruções para a calculadora GEE_mobilidade
<b>Entidade Promotora</b>	Autoridade de Gestão do Programa Sustentável 2030

### Questões relacionadas com a GEE\_mobilidade:

Quaisquer questões relacionadas com a GEE-PinfraRC devem ser colocadas à linha de apoio da respetiva Autoridade de Gestão do fundo a que se candidata.

