

# PEGADA DE CARBONO CORPORATIVA

Âmbito 1 e 2



# ÍNDICE

<b>1. Introdução.....</b>	<b>4</b>
1.1 Apresentação da Empresa.....	4
<b>2. Metodologia de cálculo .....</b>	<b>6</b>
2.1 Limites da Empresa e do Inventário.....	7
2.2 Fatores de Emissão .....	8
2.3 Ano de Cálculo.....	8
2.4 Determinação de KPIs .....	9
2.5 Pressupostos de cálculo e de informação .....	9
<b>3. Inventário de Emissões .....</b>	<b>10</b>
3.1 Resultados.....	10
3.2 Análise e interpretação dos resultados .....	11
3.3 Perspetivas futuras .....	12
<b>4. Referências .....</b>	<b>13</b>

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1-</b> Descrição das atividades a incluir no cálculo dos Âmbitos 1 e 2	7
<b>Tabela 2 -</b> Fator de emissão utilizado na metodologia de cálculo e respetiva fonte	8
<b>Tabela 3-</b> Descrição dos indicadores-chave e desempenho (KPI) considerados neste cálculo	9
<b>Tabela 4-</b> Resultados do total de emissões de GEE 2022 desagregados por categoria e tipo de GEE	10
<b>Tabela 5-</b> Resultados KPI 2022	10

## 1. INTRODUÇÃO

A determinação da **pegada de carbono corporativa** consiste no inventário das emissões de GEE de uma organização, considerando determinados limites organizacionais e de reporte. O inventário é realizado tendo em conta um intervalo de tempo definido e inclui todas as emissões e remoções associadas às suas atividades.

### 1.1 Apresentação da Empresa

O Centro Tecnológico do Calçado de Portugal (CTCP) é uma organização privada sem fins lucrativos, fundada em 1986, entre a Associação Portuguesa dos Industriais do Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos (APICCAPS) e dois Institutos governamentais do Ministério da Indústria, IAPMEI e INETI, a partir da incorporação do Laboratório do Controle de Qualidade APICCAPS criado em 1981. As principais áreas de atuação do CTCP incluem: o Laboratório de ensaios; projetos de investigação e inovação, formação e qualificação; consultoria em sistemas de gestão, projetos de investimento, serviço de segurança no trabalho, certificação do produto, propriedade industrial, design, multimédia e desenvolvimento de software, informação e comunicação, *FabLab*, ambiente e fabrico digital. O CTCP conta com uma equipa de 68 colaboradores especializados com qualificação superior, incluindo 5 doutorados e 10 mestres, que desenvolvem as suas atividades de forma complementar e integradas nas duas unidades e serviços prestados pelo CTCP à indústria.

<b>Denominação social</b>	<b>Centro Tecnológico do Calçado de Portugal (CTCP)</b>
<b>Localização</b>	Rua dos Fundões, Devesa-Velha 3700 - 121 São João da Madeira
	Rua Dr. Luís Gonzaga da Fonseca Moreira – Margaride 4610 - 117 Felgueiras
<b>Site</b>	www.ctcp.pt
<b>CAE</b>	71200; 35113
<b>Horário</b>	9h00 - 12h30 / 14h00 - 18h00
<b>Telefone</b>	256 830 950 255 312 146
<b>E-mail</b>	geral@ctcp.pt

As duas instalações do CTCP, São João da Madeira e Felgueiras, possuem UPAC em regime de autoconsumo e venda de energia excedente à rede, sistema AVAC (aquecimento, ventilação e ar

condicionado) com utilização de gases com efeito de estufa, não sendo utilizadas caldeiras ou outro tipo de equipamento estacionário para aquecimento. Nas duas instalações existem ensaios laboratoriais físicos e químicos, sendo estes últimos apenas realizados em São João da Madeira, com recurso a produtos químicos de base solvente.

Dada a localização das empresas da indústria do calçado, maioritariamente na zona de Felgueiras e Guimarães, o CTCP dispõe de uma frota automóvel com viaturas a combustão e elétricas para a deslocação dos seus colaboradores.

## 2. METODOLOGIA DE CÁLCULO

---

O **cálculo das emissões diretas e indiretas (âmbito 1+2)** segue o Referencial do “*Greenhouse Gases Protocol*” (GHG Protocol) com recurso às metodologias de cálculo do “*Guidebook for National Greenhouse Gas Inventories*” do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC – “*Intergovernmental Panel on Climate Change*”, 2006) com as devidas adaptações à realidade portuguesa apresentadas no “Relatório Nacional de Inventários” (NIR – “*National Inventory Report*”) e no “Relatório Informativo de Inventários” (IIR – “*Informative Inventory Report*”), ambos elaborados pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA, 2024). A ferramenta considera os seguintes **GEE** previstos no *GHG Protocol* e abrangidos pelo Protocolo de Quioto: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonos (HFCs). Os mesmos são apresentados em CO<sub>2</sub>eq. utilizando os valores de Potencial de Aquecimento Global (PAG) publicados no “Quinto Relatório de Avaliação do IPCC” (AR5, 2014).

**Para o cálculo do âmbito 1 e 2 são consideradas as seguintes notas metodológicas:**

- **Consumo de combustíveis:** Os fatores de cálculo utilizados para estimativa de emissões de GEE para os diferentes fluxos de emissão são os constantes no NIR e tendo como base os fatores de conversão disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG, 2022). O *GHG Protocol* recomenda a utilização de fatores de emissão baseados no poder calorífico superior (PCS). Os fatores de conversão disponibilizados pela DGEG correspondem ao poder calorífico inferior (PCI), sendo no caso do gás natural apresentado também o PCS. Deste modo, a ferramenta utiliza o PCS para o gás natural e o PCI para os restantes combustíveis.
- **Consumo de fluidos refrigerantes (emissões de gases fluorados):** são utilizados os valores de PAG publicados no AR5. No caso de informação omissa para o consumo de fluídos refrigerantes, a ferramenta estima as emissões de gases fluorados aplicando o rácio destas relativamente às emissões totais (para Portugal) tendo por base a informação publicada pela Agência Europeia do Ambiente (EEA, 2024). Caso não existam consumos de fluídos refrigerantes, e tal assim seja indicado, não são consideradas quaisquer emissões relacionadas com o consumo de fluídos refrigerantes.
- **Consumo de solventes:** É utilizada a metodologia constante no NIR (definida em ton CO<sub>2</sub>eq. por kg de solvente consumido). Caso não existam consumos de solventes, e tal assim seja indicado, não são consideradas quaisquer emissões relacionadas com o consumo de solventes.
- **Consumo de eletricidade:** Os fatores de emissão utilizados são os publicados pela APA no Relatório dedicado ao “Fator de Emissão de Gases de Efeito de Estufa para a Eletricidade Produzida em Portugal” (APA, 2024), sendo estes calculados anualmente com base nas emissões de GEE (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O) estimadas no NIR. De acordo com o definido no *GHG Protocol*, a ferramenta considera as

emissões relacionadas com perdas no transporte e distribuição de eletricidade como emissões de âmbito 3. Assim, aos fatores de emissão da eletricidade (âmbito 2) são deduzidas as respetivas taxas de perdas nas redes de transportes e de distribuição de eletricidade divulgadas anualmente pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE).

## 2.1 Limites da Empresa e do Inventário

A metodologia adotada para o cálculo das emissões de GEE tem por base os princípios orientadores do *GHG Protocol*, nomeadamente no que se refere à definição dos Limites Organizacionais e Limites Operacionais, bem como à abrangência das atividades envolvidas (âmbitos). Deste modo, foram estabelecidos os **limites organizacionais e operacionais** para este inventário:

- **Limites organizacionais** - Para o cálculo da pegada corporativa foi definido que o cálculo incluiria as duas instalações, a sede em São João da Madeira e a filial em Felgueiras. O reporte não foi desagregado nas duas instalações.
- **Limites Operacionais** - envolve a identificação das emissões associadas com as suas atividades desenvolvidas, classificando-as como emissões diretas ou indiretas e selecionando o âmbito de registo. Com base nos pressupostos previstos no *GHG Protocol*, serão determinadas as emissões de GEE em cada âmbito associadas, respetivamente, às atividades descritas na Tabela 1 e limites operacionais.

De acordo com os limites operacionais estabelecidos, consideraram-se as atividades descritas na tabela 1 para o cálculo das emissões, tendo em conta que o inventário apenas abrange os âmbitos 1 e 2.

**Tabela 1-** Descrição das atividades a incluir no cálculo dos Âmbitos 1 e 2

Âmbito	Atividade	Documento/Suporte
<b>Âmbito 1</b>	Geração de eletricidade, calor ou vapor – Caldeiras, fornos ou turbinas	Consumos de combustíveis para frota e aquecimento – litro e/ou m <sup>3</sup>
	Transporte em serviço de consultoria/investigação através de frota própria	
	Utilização de equipamentos com gases fluorados: emissões de gases fugitivas e recarga de gás	Registos de intervenção em equipamentos que contém gases fluorados
	Consumo de solventes	Registo de consumo de produtos quimicos com solvente
<b>Âmbito 2</b>	Aquisição de energia elétrica	Faturas de eletricidade - kWh

## 2.2 Fatores de Emissão

**Tabela 2** - Fator de emissão utilizado na metodologia de cálculo e respetiva fonte

Âmbito	Processo	Fator de emissão	Fonte
<b>Âmbito 1: Combustão móvel</b>	Transporte de materiais e colaboradores em veículos da frota própria	Gasóleo – 81,8 kg/GJ Gasolina- 71,3 kg/GJ	Relatório “National Inventory Report 2024”, APA <a href="https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/20240520/NIR2024_15May.pdf">https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/20240520/NIR2024_15May.pdf</a>
<b>Âmbito 1: emissões fugitivas</b>	Quantidades fugitivas de gases refrigerantes contidos nos equipamentos de frio no ano de reporte (= kg recarregadas)	Potencial de Aquecimento Global	<a href="https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf">https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf</a> <a href="https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf">https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf</a>
	Quantidades fugitivas resultantes do consumo de solventes	2,2 tonCO <sub>2</sub> eq/ton	Relatório “National Inventory Report 2024”, APA <a href="https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/20240520/NIR2024_15May.pdf">https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/20240520/NIR2024_15May.pdf</a> Relatório “National Informative Inventory Report 2024”, APA <a href="https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/20240520/IIR2024_15May.pdf">https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/20240520/IIR2024_15May.pdf</a>
<b>Âmbito 2</b>	Consumo de energia elétrica (kWh)	0,157 tonCO <sub>2</sub> eq/MWh	Relatório “Fator de Emissão de Gases de Efeito de Estufa para a Eletricidade Produzida em Portugal 2024”, APA <a href="https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/FE_GEE_Eletricidade_2024_final.pdf">https://apambiente.pt/sites/default/files/Clima/Inventarios/FE_GEE_Eletricidade_2024_final.pdf</a>  Dedução das respetivas taxas de perdas nas redes de transportes e de distribuição de eletricidade divulgadas anualmente pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE)

## 2.3 Ano de Cálculo

Neste Relatório, é apresentado o cálculo da pegada de carbono do CTCP referente ao período entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2023. O objetivo é, após o cálculo, estudar e comparar os resultados obtidos com o ano anterior (2022). Futuramente, pretende-se continuar com o cálculo das emissões dos anos seguintes.



## 2.4 Determinação de KPIs

**Tabela 3-** Descrição dos indicadores-chave e desempenho (KPI) considerados neste cálculo

KPI – KEY PERFORMANCE INDICATOR	UNIDADE
Emissões âmbito 1 Somatório das emissões de CO <sub>2</sub> eq. do âmbito 1	kg CO <sub>2</sub> eq.
Emissões âmbito 2 Somatório das emissões de CO <sub>2</sub> eq. do âmbito 2	kg CO <sub>2</sub> eq.
Emissões âmbito (1 + 2) Somatório das emissões de CO <sub>2</sub> eq. dos âmbitos 1 e 2	kg CO <sub>2</sub> eq.
Taxa de energias renováveis âmbito (1+2) Somatório do consumo de energia renovável (UPAC e/ou energia verde) / somatório do consumo de energia total (energia elétrica renovável e não renovável, combustão estacionária e combustão móvel)	%
Eficiência energética Somatório do consumo de energia elétrica / volume de negócios	kWh / €
Intensidade energética Somatório do consumo de energia total (energia elétrica renovável e não renovável, combustão estacionária e combustão móvel) / valor acrescentado bruto (VAB)	kg <sub>ep</sub> / €
Intensidade carbónica Somatório das emissões de CO <sub>2</sub> eq. dos âmbitos 1 e 2 / valor acrescentado bruto (VAB)	kg CO <sub>2</sub> eq. Total / VAB (€)

## 2.5 Pressupostos de cálculo e de informação

**O cálculo de emissões de GEE foi efetuado tendo em conta os seguintes pressupostos:**

- Os carros elétricos são carregados exclusivamente nas instalações do CTCP
- No cálculo do âmbito 1, relativo às emissões fugitivas dos solventes, considerou-se o inventário dos produtos químicos de base solvente utilizados diariamente nos ensaios físicos. Excluíram-se os produtos utilizados pontualmente.
- Em 2023, existem duas centrais UPAC em que uma é exclusivamente para venda de energia e a outra foi instalada apenas em novembro de 2023, não apresentando relatórios de autoconsumo neste ano.
- PFCs e SF<sub>6</sub> não são aplicáveis

### 3. INVENTÁRIO DE EMISSÕES

#### 3.1 Resultados

**Tabela 4-** Resultados do total de emissões de GEE 2022 desagregados por categoria e tipo de GEE

		CO <sub>2</sub>		CH <sub>4</sub>		N <sub>2</sub> O		HFC		Total (tonCO <sub>2</sub> e)
		ton CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> (tonCO <sub>2</sub> e)	ton CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub> (tonCO <sub>2</sub> e)	ton N <sub>2</sub> O	N <sub>2</sub> O (tonCO <sub>2</sub> e)	ton HFC	HFC (tonCO <sub>2</sub> e)	
ÂMBITO 1	Combustão estacionária	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Combustão móvel - gasóleo	46,33	<b>46,33</b>	0,00	<b>0,07</b>	0,02	<b>4,74</b>	-	-	<b>70,56</b>
	Combustão móvel - gasolina	18,90	<b>18,90</b>	0,014	<b>0,38</b>	0,00	<b>0,14</b>	-	-	
	Emissões fugitivas - COV	0,56	<b>0,56</b>	-	-	-	-	-	-	<b>38,79</b>
	Emissões fugitivas - gases refrigerantes R407C	-	-	-	-	-	-	0,00	<b>6,50</b>	
	Emissões fugitivas - gases refrigerantes R410A	-	-	-	-	-	-	0,02	<b>31,74</b>	
ÂMBITO 2	Energia elétrica	38,98	<b>38,98</b>	-	-	-	-	-	-	<b>38,98</b>

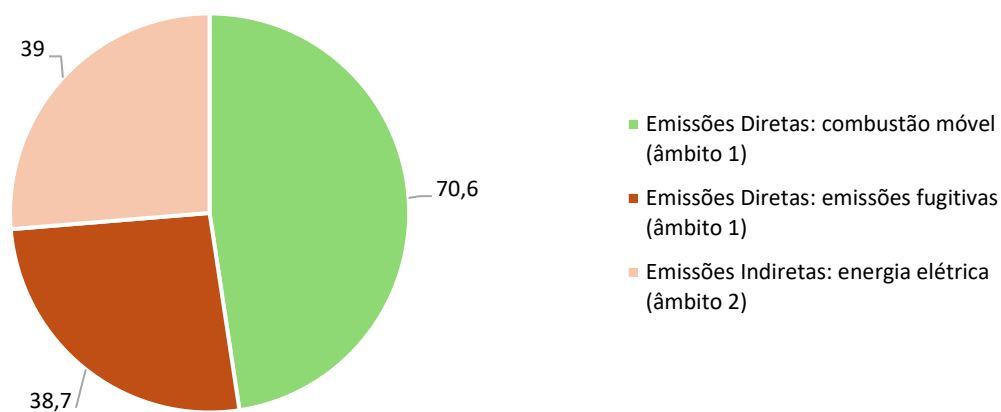
**Tabela 5-** Resultados KPI 2023 em comparação com 2022

KPI	2023	2022
Emissões Âmbito 1	109,36 ton CO <sub>2</sub> eq.	50,73 ton CO <sub>2</sub> eq.
Emissões Âmbito 2	38,98 ton CO <sub>2</sub> eq.	40,57 ton CO <sub>2</sub> eq.
Emissões Âmbito (1 + 2)	148,34 ton CO <sub>2</sub> eq.	91,30 ton CO <sub>2</sub> eq.
Taxa de Energias Renováveis Âmbito (1+2)	0%	0%
Eficiência Energética	0,17 kWh / €	0,18 kWh / €
Intensidade Energética	0,109 kgep/€	0,038 kgep/€
Intensidade Carbónica	0,058 kg CO <sub>2</sub> eq./€	0,044 kg CO <sub>2</sub> eq./€

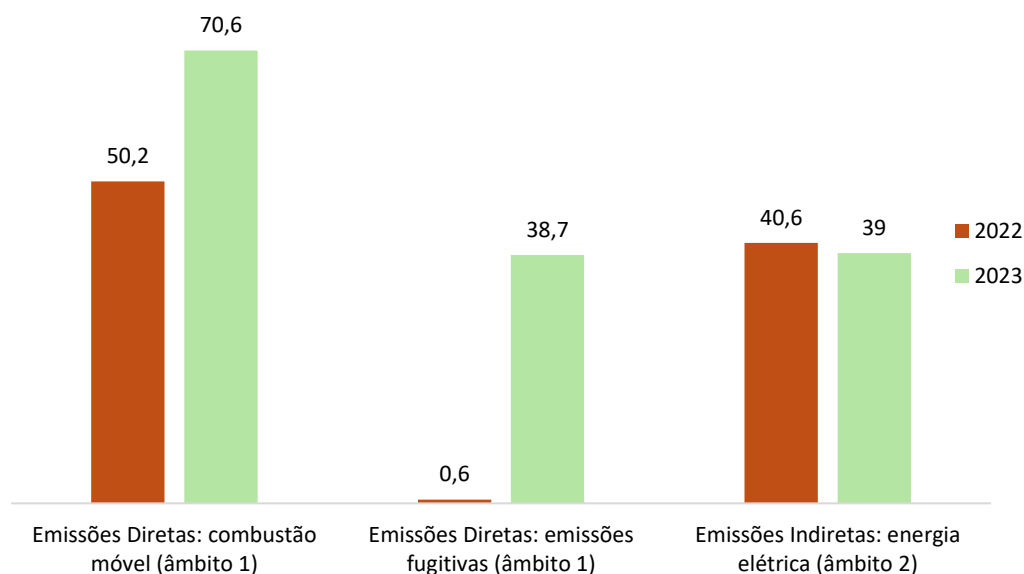
### 3.2 Análise e interpretação dos resultados

As emissões de âmbito 1 continuam a ter mais impacto na pegada corporativa, quando comparado com o ano anterior, tendo maior peso as emissões âmbito 1 associadas à combustão móvel. Relativamente às emissões da combustão móvel, pode continuar a ser justificado pela maior parte das empresas que colaboram o CTCP situarem-se em localidades distantes. Em 2023, mantiveram-se os carros a gasóleo existentes em 2022, pelo que não se verificou uma redução das emissões neste âmbito.

**Distribuição das emissões âmbito 1 e 2 (tonCO<sub>2</sub>eq)**



**Figura 1**-Distribuição das emissões âmbito 1 e 2 do CTCP, em 2023



**Figura 2** – Comparação das emissões âmbito diretas (âmbito 1) e indiretas (âmbito 2) de 2022 e 2023

### **3.3 Perspetivas futuras**

O CTCP instalou UPAC em novembro de 2023, existindo ainda oportunidade de reforço da UPAC se necessário. No entanto, espera-se que em 2024 a taxa de uso de energias renováveis aumente com o autoconsumo desta UPAC.

Por outro lado, a conversão da frota para soluções de mobilidade elétrica é uma potencial medida a ser implementada, substituindo assim o consumo de combustíveis fósseis de forma a permitir uma redução das emissões âmbito 1.

## 4. REFERÊNCIAS

---

- Greenhouse Gas Protocol (GHG) – A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)
- Greenhouse Gas Protocol Scope 2 Guidance – An amendment to Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard
- Fator de Emissão da Eletricidade 2024 – Portugal, 15 de março de 2024 – APA (Agência Portuguesa do Ambiente)
- Norma ISO 14064-1 Greenhouse gases —Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals