





Reciclagem que transforma

Cálculo de emissões de CO₂e

Aplicação na Ciclo

Pedro Paulo Barros



Apresentação



- 1 Introdução – legislação
- 2 Metodologia
- 3 Cálculo
- 4 Discussão de resultados



Introdução - legislação

- Necessidade de contabilizar as emissões de CO2
- Iniciativas globais
 - Greenhouse Gas Protocol (World Resource Institute e World Business Council for Sustainable Development) – instituições privadas
 - EUA: Environment Protection Agency – Center for Corporate Climate Leadership
 - União Europeia – European Environment Agency
 - Brasil – Projeto de lei para mercado de carbono
 - Reino Unido
 - Companies Act 2006
 - Regulations 2013
 - Regulations 2018
 - Obrigatoriedade de contabilizar emissões de CO2 em 2019
 - Empresas listadas e empresas acima de um tamanho determinado

Referências:

1. <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>
2. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>
3. <https://www.epa.gov/climateleadership/simplified-ghg-emissions-calculator>
4. <https://www.eea.europa.eu/en>



Metodologia

- Objetivo: contabilizar as emissões de CO2 da sua empresa
- Passo 1: separar os escopos
 - Escopo 1: emissões diretas (veículos, geradores, caldeiras)
 - Escopo 2: emissões relacionadas ao consumo de energia elétrica
 - Escopo 3: demais operações da empresa (matéria prima, gerenciamento de resíduos, uso de água, viagens)
- Passo 2: cálculo
 - Determinar o período de análise
 - Levantar as informações de consumo
 - Combustível
 - Energia
 - Água
 - Resíduo
 - Insumos
 - Multiplicar informações de consumo pelo fator de conversão

Referências:

1. <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>



Cálculo



Planilha do
Microsoft Excel

Activity	Material	Unit	Primary material production	Re-used	Open-loop source	Closed-loop source
			kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e
Construction	Aggregates	tonnes	7,75	2,21		3,19
	Average construction	tonnes	80,21			
	Asbestos	tonnes	27,00			
	Asphalt	tonnes	39,21	1,74		28,65
	Bricks	tonnes	241,75			
	Concrete	tonnes	131,75			3,19
	Insulation	tonnes	1.861,75			1.852,08
	Metals	tonnes	4.005,14			1.558,95
	Soils	tonnes				0,98
	Mineral oil	tonnes	1.401,00			676,00
	Plasterboard	tonnes	120,05			32,17
	Tyres	tonnes	3.335,57	731,22		
Wood	tonnes	312,61	38,54		112,97	

Activity	Material	Unit	Primary material production	Re-used	Open-loop source	Closed-loop source
			kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e
Other	Books	tonnes				
	Glass	tonnes	1.402,77			823,19
	Clothing	tonnes	22.310,00	152,25		
	Food and drink	tonnes	3.701,40			

Referências:

- <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>



Cálculo

Escopo 1					
Combustível	Veículo	Combustível	Litros	Fator	CO2e em kg
	Fiesta	Alcool	100	0,01	1
	Strada	Alcool	70	0,01	1
	Courier	Gasolina	90	2,35	211
	Empilhadeira	Diesel	70	2,66	186
	8-150	Diesel	700	2,66	1.862
	15-180	Diesel	500	2,66	1.330
	HR	Diesel	300	2,66	798
	Autônomo	Diesel	600	2,66	1.596
	Total		2430		5.983

Escopo 2					
Energia	Fonte	Tipo	kwh	Fator	CO2e em kg
	Hidroelétrica	Produção	95000	0,07	7.010
	Elétrica Reino Unido	Produção	95000	0,21	19.672
	Elétrica Reino Unido	Transmissão	95000	0,02	1.702
	Total				8.712

Referências:

- <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>
- <https://www.mdpi.com/1996-1073/11/6/1412>



Cálculo

Escopo 3					
Água	Tipo		m3	Fator	CO2e em kg
	Consumo		50	0,18	9
	Tratamento		50	0,20	10
	Total				19
Resíduos	Tipo	Destinação	kg	Fator	CO2e em kg
	Doméstico	Aterro	110	0,52	57
	Plástico e pap	Aterro	2000	0,01	18
	Total				75
Insumos	Tipo		kg	Fator	CO2e em kg
	Master		2500	2,59	6.467
	Total				6.467
	Total geral				21.256
	CO2/kg de produto da Ciclo				0,34

Referências:

1. <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>



Discussão de resultados

Activity	Material	Unit	Primary material production	Re-used	Open-loop source	Closed-loop source
			kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e	kg CO ₂ e
Plastic	Plastics: average plastics	tonnes	3.116,06		656,48	2.301,62
	Plastics: average plastic film	tonnes	2.574,16		604,26	1.775,33
	Plastics: average plastic rigid	tonnes	3.183,70		604,26	2.492,51
	Plastics: HDPE (incl. forming)	tonnes	3.177,38		604,26	2.157,00
	Plastics: LDPE and LLDPE (incl. forming)	tonnes	2.600,64		604,26	1.775,33
	Plastics: PET (incl. forming)	tonnes	4.052,88		604,26	3.188,51
	Plastics: PP (incl. forming)	tonnes	3.072,30		604,26	2.486,99
	Plastics: PS (incl. forming)	tonnes	3.777,95		1.648,63	3.177,06
	Plastics: PVC (incl. forming)	tonnes	3.413,08		604,26	2.467,78

Total geral				21.256
CO2/kg de produto da Ciclo				0,34

Referências:

1. <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>



Discussão dos resultados

- Fator Reino unido: 2,600kg de CO2 para cada kg de plástico virgem (PEBD)
- Fator Reino Unido: 0,604kg de CO2 para cada kg de plástico reciclado (PEBD)
- Fator Ciclo: 0,340 kg de CO2 para cada kg de plástico reciclado(PEBD)
- Diferenças
 - uso apenas de material reciclado no processo produtivo
 - energia elétrica apenas de fontes renováveis
 - tratamento e reuso da água industrial
 - uso de água pluvial
 - redução de consumo energia – sem processo de aglutinação



Discussão dos resultados





Escritórios

Extrusão, corte/solda, impressão

Refeitório

Reservatório de água pluvial

Granulação

Classificação, moagem, lavagem

Estoque Matéria Prima

Manutenção

Estação de tratamento de água

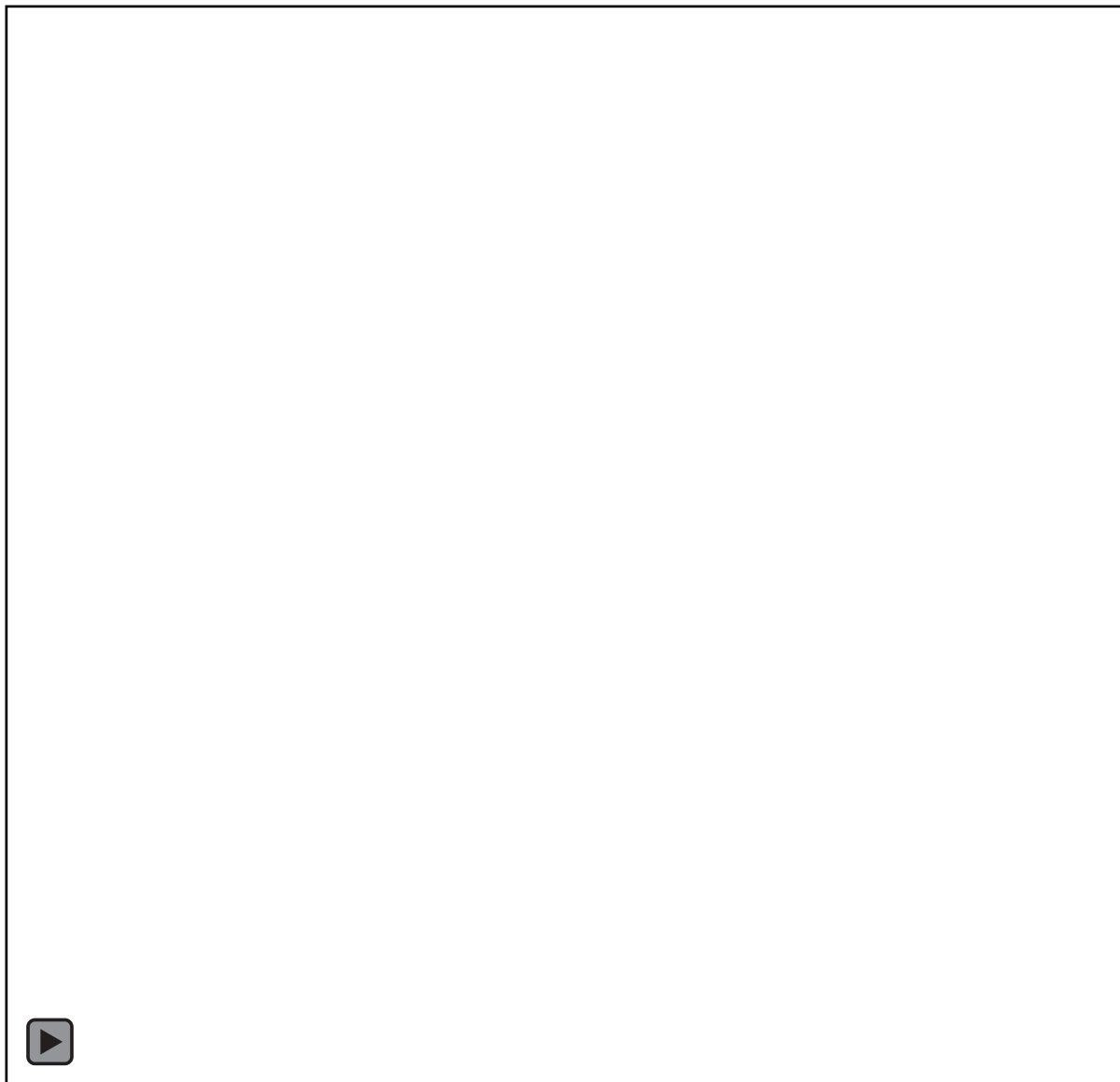


Discussão dos resultados





Discussão dos resultados





Discussão dos resultados





Obrigado