

WORKSHOP
PRODUÇÃO ECOEFICIENTE DO AZEITE E DO
VINHO, 11 DE JULHO 2014, MIRANDELA



CIE
CENTER FOR
INDUSTRIAL
ECOLOGY



UNIVERSITY of COIMBRA

Ferramenta Informática para a ACV de produtos agroalimentares

1- Plataforma “WebLCA”(trabalho em desenvolvimento)

F. Freire, J. Queirós, F. Figueiredo, É.G. Castanheira e P. Marques

ADAI-LAETA, Centro para a Ecologia Industrial, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra
Rua Luís Reis Santos, 3030-788 Coimbra, Portugal

<http://www2.dem.uc.pt/CenterIndustrialEcology>

FINANCIAMENTO:



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Plataforma WebLCA

Principal objetivo:

Realizar simulação “on-line” de ACV simplificada de produtos agroindustriais.

Plataforma WebLCA: Página web

Língua Portuguesa/ Inglesa



Username

Password

Register

Sign In

Plataforma WebLCA: Registo



Name

Institution

E-Mail

Username

Password

Repeat Password

Register

Plataforma WebLCA:

Processos pré-definidos

Após fazer registo e efetuar o login, pode seleccionar um processo previamente definido: por exemplo, Azeite ou óleos Vegetais

Página Principal **Gestão de Projetos** Modelos Selecione a Língua: 

Nome do Projeto

Gestão dos Projetos

Oleos vegetais com Modelos Relacionados

Nome do Modelo	Categoria do Modelo	Processos do Modelo
<input checked="" type="radio"/> Oleos Vegetais	ptMaterial	<ul style="list-style-type: none">• Cultivo com regadio• Extração de oleo• Neutralizacao do oleo
<input type="radio"/> transporte agricultura	ptMaterial	<ul style="list-style-type: none">• Transport, tractor and trailer, agricultural {PT} processing Alloc Def, U

Podemos seleccionar o Modelo para o qual queremos fazer a simulação. Seguidamente deveremos carregar o modelo.

Plataforma WebLCA:

Carregar Modelo

[Página Principal](#)

[Gestão de Projetos](#)

[Modelos](#)

Selecione a Língua:  

Modelos de WebLCA

Nome do Modelo	Numero dos Processos	Data de Criação	Data da Ultima Actualização	Nome do Projeto
Oleos Vegetais	3	18:08 08-07-2014	18:08 08-07-2014	Oleos vegetais 



Carregar Modelo

[Carregar Historico de Simulações](#)

[Apagar](#)

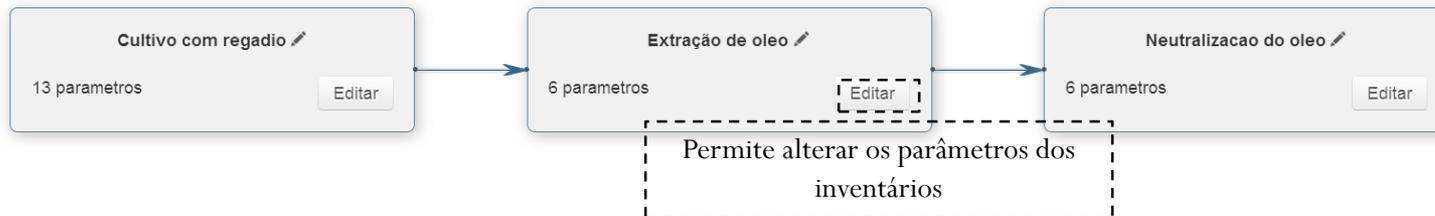
Plataforma WebLCA:

Implementar o inventário, selecionar o método de avaliação de impacto ambiental e de métodos multifuncionalidade

Página Principal Gestão de Projetos Modelos

Selecione a Língua:

Modelo "Oleos Vegetais"



Multifuncionalidade

Utilizar valor da alocação energética por defeito?

Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida

Escolhe o metodo de LCIA:

Normalizar resultados?

Calcular

Calculo impactes de Ciclo de Vida

Plataforma WebLCA:

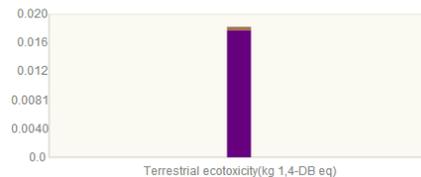
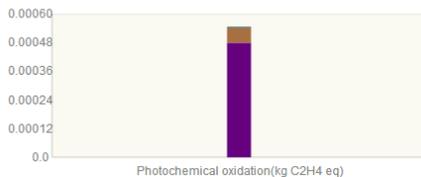
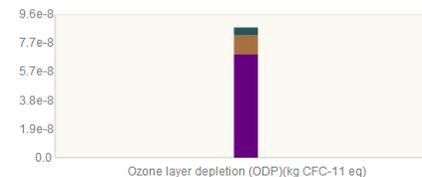
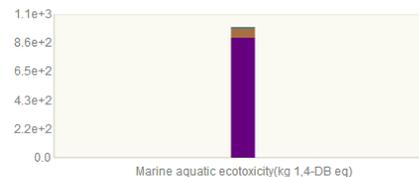
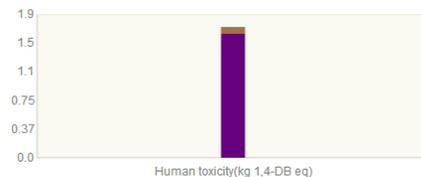
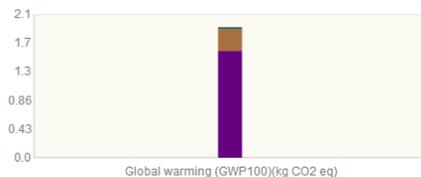
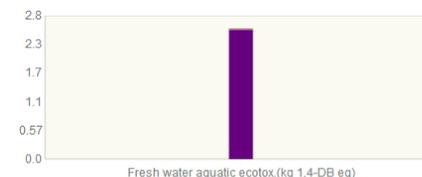
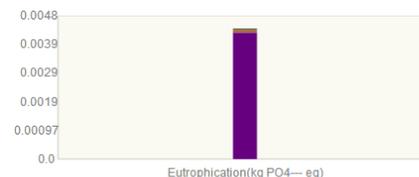
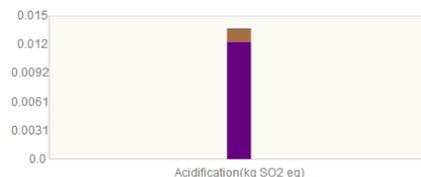
Calculo de impactes de Ciclo de Vida (gráfico)

Simulação "Test(tree) 348"

Nome	Descrição	Data da Simulação	Metodo	Conjunto de Pesos para Normalização	Processo Simulado
Test(tree) 348	Description for simulation performed at 1404841324348	Tue Jul 08 18:42:04 BST 2014	CML 2 baseline 2000		Neutralizacao do oleo

Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida

[Resultados Graficos](#) [Resultados Numericos](#)



- Cultivo com regadio
- Extração de oleo
- Neutralizacao do oleo

Plataforma WebLCA:

Calculo de impactes de Ciclo de Vida (numérico)

Simulação "Test(tree) 348"

Nome	Descrição	Data da Simulação	Metodo	Conjunto de Pesos para Normalização	Processo Simulado
Test(tree) 348	Description for simulation performed at 1404841324348	Tue Jul 08 18:42:04 BST 2014	CML 2 baseline 2000		Neutralizacao do oleo

Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida

Resultados Graficos Resultados Numericos

Função Exportar para Excel

Contribuição dos Processos Contribuição dos Materiais e Combustíveis

Exportar para Excel

Contribuição dos Processos

Categoria de Impacto		Total	Cultivo com regadio	Extração de oleo	Neutralizacao do oleo
Abiotic depletion	kg Sb eq	1.061e-02	7.975e-03	2.419e-03	2.189e-04
			75.1%	22.8%	2.1%
Acidification	kg SO2 eq	1.392e-02	1.254e-02	1.293e-03	8.719e-05
			90.1%	9.3%	0.6%
Eutrophication	kg PO4--- eq	4.392e-03	4.258e-03	1.100e-04	2.399e-05
			96.9%	2.5%	0.5%
Fresh water aquatic ecotox.	kg 1,4-DB eq	2.581e+00	2.558e+00	1.911e-02	4.456e-03
			99.1%	0.7%	0.2%
Global warming (GWP100)	kg CO2 eq	1.953e+00	1.601e+00	3.241e-01	2.740e-02
			82.0%	16.6%	1.4%
Human toxicity	kg 1,4-DB eq	1.700e+00	1.614e+00	7.734e-02	8.802e-03
			94.9%	4.5%	0.5%
Marine aquatic ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	9.826e+02	9.031e+02	6.878e+01	1.068e+01
			91.9%	7.0%	1.1%
Ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	8.684e-08	6.883e-08	1.272e-08	5.287e-09
			79.3%	14.6%	6.1%
Photochemical oxidation	kg C2H4 eq	5.474e-04	4.806e-04	6.255e-05	4.221e-06
			87.8%	11.4%	0.8%
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DB eq	1.836e-02	1.789e-02	4.452e-04	2.901e-05
			97.4%	2.4%	0.2%

Plataforma WebLCA:

Histórico de Resultados

[Página Principal](#)

[Gestão de Projetos](#)

[Modelos](#)

Selecione a Língua: 

Historico de Simulação para "Oleos Vegetais" Model

Nome	Descrição	Data de Simulação	Metodo	Conjunto de Pesos para Normalização	Processo Simulado
Test(tree) 348	Description for simulation performed at 1404841324348	2014-07-08 18:42:04.0	CML 2 baseline 2000		Neutralizacao do oleo

WORKSHOP
PRODUÇÃO ECOEFICIENTE DO AZEITE E DO
VINHO, 11 DE JULHO 2014, MIRANDELA



CIE
CENTER FOR
INDUSTRIAL
ECOLOGY



UNIVERSITY of COIMBRA

Ferramenta Informática para a ACV de produtos agroalimentares

II- Folha de cálculo (xls) de Pegada de Carbono (GEE) (trabalho em desenvolvimento)

F. Freire, J. Queirós, F. Figueiredo, É.G. Castanheira e P. Marques

ADAI-LAETA, Centro para a Ecologia Industrial, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra
Rua Luís Reis Santos, 3030-788 Coimbra, Portugal

<http://www2.dem.uc.pt/CenterIndustrialEcology>

FINANCIAMENTO:



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

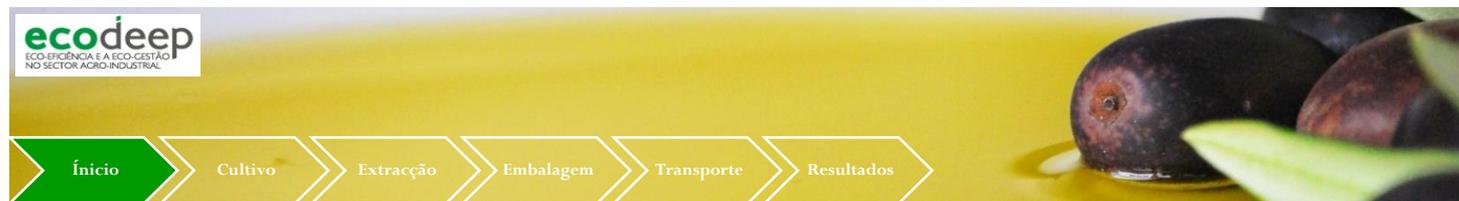
Folha de cálculo de Pegada de Carbono

Principal objetivo:

Realizar cálculo pegada de carbono, da intensidade de gases com efeito de estufa.

A folha tem um formato “user friendly”

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



- Pequena descrição do projeto Ecodeep
- Introdução à metodologia de Avaliação de Ciclo de Vida
- Informações referentes ao preenchimento da folha

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



1.1. Informações gerais

	Quantidade	
Dimensão da área agrícola cultivada	300	ha
Quantidade total produzida	1500	t
Produtividade	5.00	t/ha
	5000	kg/ha

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



1.2. Fertilizantes minerais

Indique os fertilizantes usados. Se usar um fertilizante que não se encontre na lista, indique: i) a quantidade total de fertilizante aplicado (NPK), assim como as % de cada um dos constituintes % N, % P e % K ou ii) seleccione da lista disponível o fertilizante que mais se aproxima do que utiliza.

	Tipo de fertilizante	Quantidade
Fertilizante 1	Nitrato de amónio - 35% N	0 kg / ha
Fertilizante 2	Sulfato de amónio - 21% N	25 kg / ha
Fertilizante 3	Superfosfato - 21% P2O5	100 kg / ha
Fertilizante 4	Composto de NPK 15-15-15	kg / ha
Fertilizante 5	[Escolher fertilizante]	kg / ha
Fertilizante 6	[Escolher fertilizante]	kg / ha
Fertilizante 7	[Escolher fertilizante]	kg / ha
Fertilizante 8	[Escolher fertilizante]	kg / ha
Fertilizante 9	[Escolher fertilizante]	kg / ha
Fertilizante 10	[Escolher fertilizante]	kg / ha
Outros	Ureia - 46%N	37,5 kg / ha
	Ureia em solução de amónio nitrato - 32% N	kg / ha
Outro	NPK	600 kg / ha
	Concentração de N	12% %
	Concentração de P2O5	4% %
	Concentração de K2O	6% %
Outro	NPK	600 kg / ha
	Concentração de N	6% %
	Concentração de P2O5	4% %
	Concentração de K2O	12% %
Outro	NPK	0 kg / ha
	Concentração de N	10% %
	Concentração de P2O5	10% %
	Concentração de K2O	10% %

Indique a quantidade total de correctivo de solo aplicado, assim como a % dos seus constituintes.

	Tipo de correctivo	Quantidade
Correctivos de solo	Calário	0 kg / ha
	% de CaO	10% %
	% de CaCO3	50% %
	% de CaMg(CO3)2	3% %

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



1.3. Fertilizantes orgânicos

Indique o tipo de animais em pastoreio e quais os estrumes aplicados, e as respectivas quantidades.

Animais em pastoreio		Quantidade	
Tipo de animal	Vaca	20	cabegas/exploração
	[Animal]		cabegas/exploração
	[Animal]		cabegas/exploração

Estrume aplicado		Quantidade	
Origem do chorume	mistura	2	kg / ha
	[Animal]		kg / ha

Indique os fertilizantes usados. Se usar um fertilizante que não se encontre na lista, indique: i) a quantidade total de fertilizante aplicado (NPK), assim como as % de cada um dos constituintes % N, % P e % K ou ii) seleccione da lista disponível o fertilizante que mais se aproxima do que utiliza.

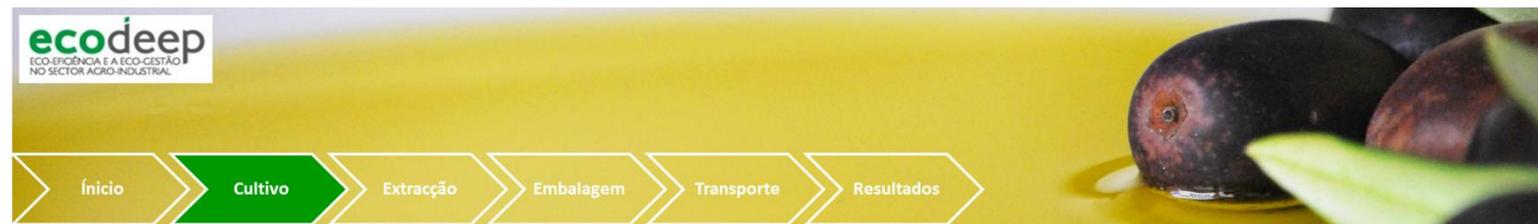
Tipo de fertilizante orgânico		Quantidade	
Fertilizante 1	Composto	2	kg / ha
Fertilizante 2	Horn meal	5	kg / ha

Outro (indique qual)	Concentração de N	2	kg / ha
	Concentração de P2O5	10%	%
	Concentração de K2O	10%	%

Outro (indique qual)	Concentração de N	5	kg / ha
	Concentração de P2O5	20%	%
	Concentração de K2O	10%	%

Outro (indique qual)	Concentração de N	10	kg / ha
	Concentração de P2O5	10%	%
	Concentração de K2O	10%	%

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



1.4. Pesticidas

Indique a quantidade total de pesticida aplicado, assim como a % da sua substância activa.

	Tipo de pesticida	Quantidade	Concentração (subst. activa) [%]
Pesticida 1	Herbicidas	8 kg / ha	36.0%
Pesticida 2	Herbicidas	kg / ha	
Pesticida 3	Herbicidas	kg / ha	
Pesticida 4	Herbicidas	kg / ha	
Pesticida 5	Herbicidas	kg / ha	
Pesticida 6	Insecticidas	9 kg / ha	40.0%
Pesticida 7	Insecticidas	kg / ha	
Pesticida 8	Insecticidas	kg / ha	
Pesticida 9	Insecticidas	kg / ha	
Pesticida 10	Insecticidas	kg / ha	
Pesticida 11	Fungicidas	20 kg / ha	50.0%
Pesticida 12	Fungicidas	kg / ha	
Pesticida 13	Fungicidas	kg / ha	
Pesticida 14	Fungicidas	kg / ha	
Pesticida 15	Fungicidas	kg / ha	
Pesticida 16	Reguladores de crescimento	kg / ha	
Pesticida 17	Reguladores de crescimento	kg / ha	
Pesticida 18	Reguladores de crescimento	kg / ha	
Pesticida 19	Reguladores de crescimento	kg / ha	
Pesticida 20	Reguladores de crescimento	kg / ha	10.0%

1.5. Energia

Indique a quantidade de electricidade necessária para a fase de cultivo (para regadio, eventuais depósitos, etc).

	Origem	Quantidade
Electricidade	Total	220000 kWh
	Proveniente de painéis solares próprios	10000 kWh
	Electricidade verde comprada	kWh

Indique a quantidade de combustível utilizada em operações agrícolas.

	Tipo de combustível	Quantidade
Combustível utilizado em operações agrícolas	Gasóleo agrícola	21500 L
	Gasolina	3500 L

Indique a quantidade de combustíveis utilizados para a produção de calor (depósitos, etc).

	Tipo de combustível	Quantidade
Combustível utilizado para a produção de calor	Gasóleo para aquecimento	200 L
	Gás natural	m ³ [n]
	Fuel oil	800 L

1.6. Transporte

Para os diferentes tipos de transporte, seleccione o tipo de veículo e indique o numero médio de km percorridos.

	Tipo de veículo	Quantidade	Retorno vazio?
Transporte rodoviário dentro do terreno agrícola (não incluído nas operações agrícolas)	[Escolher tipo de transporte]	328 km	Não aplicável
	Transporte das azeitonas da exploração agrícola até ao lagar	20 km	Não, outra carga
Outros tipos de transporte	Navio de carga transoceânico	km	[Retorno vazio]

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



2.1. Informações gerais

	Quantidade	
Quantidade total de azeitona recebida	725	t
Quantidade total de azeite produzido	107233	L
Produtividade	6.76	kg azeitona/L
Tipo de lagar	Sistema de 3 fases	-
Tipo de bagaço		-
Quantidade total de bagaço produzido	100000	t
Quantidade total de caroço produzido	77,5	t
Quantidade de águas ruças produzidas		L
Tratamento das águas ruças		L
Preço médio do bagaço	0.5	€/kg
Preço médio do azeite	1	€/L

2.2. Energia para extração (e embalagem, se as duas acontecerem em conjunto)

Indique a quantidade total de eletricidade necessária para a fase de extração (e embalagem, se acontecer em conjunto).

Origem	Quantidade	
Total	220000	kWh
Proveniente de painéis solares próprios	10000	kWh
Electricidade verde comprada		kWh

Indique a quantidade de combustíveis utilizados para a produção de calor.

Tipo de combustível	Quantidade	
Gasóleo para aquecimento	200	L
Gas natural		m ³ [n]
Fuel oil	800	L
Bagaço		kg
Caroço		kg

2.3. Transporte

Se o embalagem ocorrer separado da extração, indique o tipo de veículo e os km percorridos desde o local de extração até ao local de embalagem.

Tipo de veículo	Quantidade		Retorno vazio?
Transporte do azeite do lagar até ao local de embalagem	Camião >32t	20 km	Sim

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



3.1. Embalagens usadas

Selecione o tipo de embalagem em que é engarrafado o azeite, indicando a percentagem de cada tipo de embalagem relativamente à produção total. Há também a opção de venda a granel (sem embalagem).

	Tipo de embalagem	Quantidade
Embalagem 1	Sem embalagem (granel)	50% %
Embalagem 2	Garrafa vidro 750ml	10% %
Embalagem 3	PET 2l	10% %
Embalagem 4	Garrafa vidro 250ml	15% %
Embalagem 5	Sem embalagem (granel)	15% %

Produção total	100%
----------------	------

3.2. Energia para embalamento

Indique a quantidade de eletricidade necessária para a fase de embalamento, caso ocorra separada da fase de extração.

	Origem	Quantidade
Electricidade	Total	17000 kWh
	Proveniente de painéis solares próprios	4000 kWh
	Electricidade verde comprada	kWh

Indique a quantidade de combustíveis utilizados para a produção de calor.

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



4.1. Transporte do Azeite

Para o 1º tipo de embalagens seleccione: o destino, a percentagem de embalagens transportadas, o tipo de veículo e o número de km percorridos.

Sem embalagem (granel)	Destino	% embalagem	Tipo de veículo	Quantidade	Retorno vazio?
Destino 1	São Paulo	50%	Camião >32t	328 km	[Retorno vazio]
			Navio de carga transoceânico	7000 km	[Retorno vazio]
			Camião 3.5-7.5t	150 km	[Retorno vazio]

Destino 2	Paris	25%	Camião >32t	1500 km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]

Garrafa vidro 750ml	Destino	% embalagem	Tipo de veículo	Quantidade	Retorno vazio?
Destino 1	São Paulo	50%	Camião >32t	328 km	[Retorno vazio]
			Navio de carga transoceânico	7000 km	[Retorno vazio]
			Camião 16-32t	150 km	[Retorno vazio]

Destino 2	Paris	25%	Camião >32t	1500 km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]

PET 2l	Destino	% embalagem	Tipo de veículo	Quantidade	Retorno vazio?
Destino 1	São Paulo	50%	Camião >32t	328 km	[Retorno vazio]
			Navio de carga transoceânico	7000 km	[Retorno vazio]
			Camião 16-32t	150 km	[Retorno vazio]

Destino 2	Paris	25%	Camião >32t	1500 km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]

Garrafa vidro 250ml	Destino	% embalagem	Tipo de veículo	Quantidade	Retorno vazio?
Destino 1	São Paulo	50%	Camião >32t	328 km	[Retorno vazio]
			Navio de carga transoceânico	7000 km	[Retorno vazio]
			Camião 16-32t	150 km	[Retorno vazio]

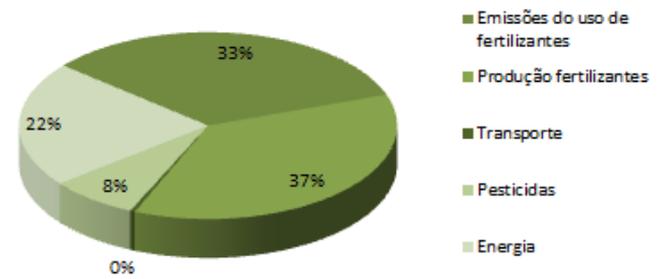
Destino 2	Paris	25%	Camião >32t	1500 km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]
			[Escolher tipo de transporte]	km	[Retorno vazio]

Folha de cálculo de Pegada de Carbono



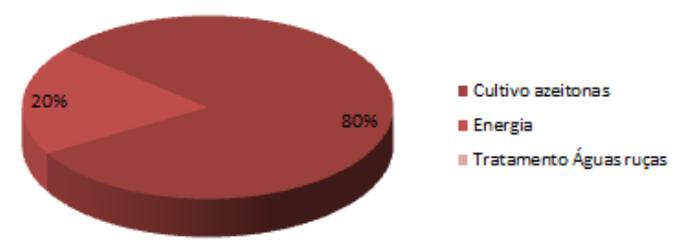
Fase de cultivo	kg CO ₂ eq/ha	kg CO ₂ eq/kg azeitona
Emissões do uso de fertilizantes	863.2	0.173
Produção fertilizantes	946.3	0.189
Transporte	10.7	0.002
Pesticidas	195.1	0.039
Energia	561.5	0.112
Total	2576.8	0.515

Fase de cultivo



Fase de extração	kg CO ₂ eq/L azeite
Cultivo azeitonas	3.5
Energia	0.8
Tratamento Águas ruças	
Total	4.3

Fase de extração

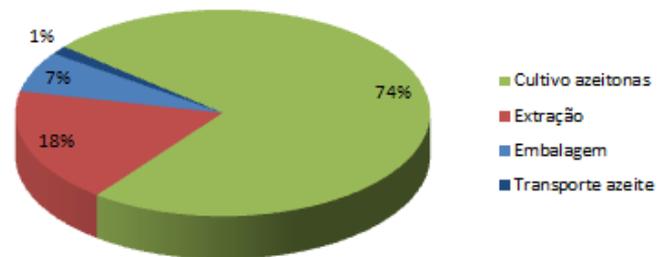


Folha de cálculo de Pegada de Carbono



Ciclo de vida do azeite	kg CO ₂ eq/L azeite
Cultivo azeitonas	3.5
Extração	0.8
Embalagem	0.3
Transporte azeite	0.1
Total	4.7

Ciclo de vida do azeite



WORKSHOP
PRODUÇÃO ECOEFICIENTE DO AZEITE E DO
VINHO, 11 DE JULHO 2014, MIRANDELA



CIE
CENTER FOR
INDUSTRIAL
ECOLOGY



UNIVERSITY of COIMBRA

Obrigada, questões e comentários

F. Freire, J. Queirós, F. Figueiredo, É.G. Castanheira e P. Marques

ADAI-LAETA, Centro para a Ecologia Industrial, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra
Rua Luís Reis Santos, 3030-788 Coimbra, Portugal

<http://www2.dem.uc.pt/CenterIndustrialEcology>

FINANCIAMENTO:



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional