

Avaliação dos desempenhos energético e ambiental entre antissépticos bucais com distintas propriedades sensoriais de uma planta da América Latina

Introdução

Higiene Pessoal

Propriedades

Funcionais



Sensoriais

29%

Práticas/resultados ambientais pelas corporações

Introdução



&



Weisbrod e Van Hoof, 2012

Narimatsu et al., 2013

Lopes e Kulay, 2017

ACV

Berço-ao-portão

Produção dos antissépticos bucais



A

Síntese de MPs

Manufatura dos antissépticos

Envase

Transporte



B

Álcool cadeia curta

Inertização

Álcool múltiplos grupos hidroxila

Aquecimento

PET

PP

Modelagem de ciclo de vida

Modelo	
Fluxo de referência	1,0 m ³ de antisséptico bucal envasado
Sistema de produto	Matérias-Primas; Produção; Utilidades; Transporte
	Cobertura geográfica – América Latina
Tipo e qualidade de dados	<u>Importação</u> - América do Norte e Europa Informações - <u>maio de 2015</u> (mês típico de processamento)
Multifuncionalidade	Alocação - Diesel (energético); Glicerina e Biodiesel (econômico)
Crítérios de Exclusão	Aspectos ambientais de contribuições cumulativas inferiores a 5% dos totais de matéria e energia - <u>Exceção</u> : agroquímicos

Modelagem de ciclo de vida

Modelo	
Método CED	Método ReCiPe
<i>Non renewable, fossil</i> (NRF)	Mudanças Climáticas (CC)
<i>Non renewable, nuclear</i> (NRN)	Acidificação (TA)
<i>Non renewable, biomass</i> (NRB)	Formações de Foto-oxidantes (POF)
<i>Renewable, biomass</i> (RB)	Ecotoxicidade Terrestre (TEC)
<i>Renewable, wind, solar, geothermal</i> (RWSG)	Ocupação de Solo Agrícola (ALO)
<i>Renewable, water</i> (RW)	Depleção de Água (WD)

Modelagem de ciclo de vida

Condicionantes específicos

ETE: 95% de eficiência de remoção de sólidos dissolvidos

Contaminação desprezível na água de limpeza e sanitização

Múltiplas rotas de transporte: estimadas critério econômico

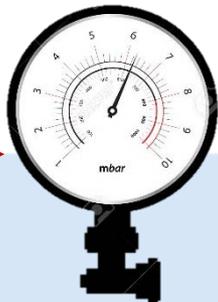
Sem perdas de insumos e matérias-primas nos transportes

Glicerina vegetal como edulcorante

Sem transformação de resinas plásticas nas embalagens

Análise energética

Categoria de Impacto	Unidade	Produto A	Produto B
<i>Non renewable, fossil (NRF)</i>	GJ	20,7	15,0
<i>Non renewable, nuclear (NRN)</i>		3,02	1,00
<i>Non renewable, biomass (NRB)</i>		4,86E-02	2,43E-02
<i>Renewable, biomass (RB)</i>		30,5	3,67
<i>Renewable, wind, solar, geothermal (RWSG)</i>		5,64E-02	5,27E-02
<i>Renewable, water (RW)</i>		23,1	5,19E-01
Total		77,4	20,3

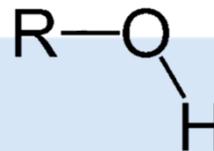


57% PED

98% RW

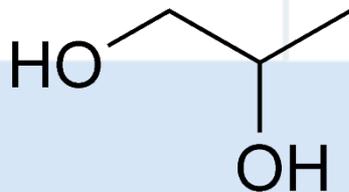
Análise energética

Categoria de Impacto	Unidade	Produto A	Produto B
<i>Non renewable, fossil (NRF)</i>		20,7	15,0
<i>Non renewable, nuclear (NRN)</i>		3,02	1,00
<i>Non renewable, biomass (NRB)</i>		4,86E-02	2,43E-02
<i>Renewable, biomass (RB)</i>	GJ	30,5	3,67
<i>Renewable, wind, solar, geothermal (RWSG)</i>		5,64E-02	5,27E-02
<i>Renewable, water (RW)</i>		23,1	5,19E-01
Total		77,4	20,3



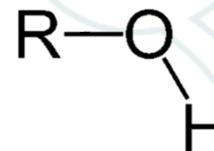
Análise energética

Categoria de Impacto	Unidade	Produto A	Produto B
<i>Non renewable, fossil (NRF)</i>	GJ	20,7	15,0
<i>Non renewable, nuclear (NRN)</i>		3,02	1,00
<i>Non renewable, biomass (NRB)</i>		4,86E-02	2,43E-02
<i>Renewable, biomass (RB)</i>		30,5	3,67
<i>Renewable, wind, solar, geothermal (RWSG)</i>		5,64E-02	5,27E-02
<i>Renewable, water (RW)</i>		23,1	5,19E-01
Total		77,4	20,3



Resultados e discussão - Análise ambiental

Categoria de Impacto	Unidade	Produto A	Produto B
Mudanças Climáticas (CC)	kg CO _{2eq}	2271	751
Acidificação (TA)	kg SO _{2eq}	9,62	3,31
Formações de Foto-oxidantes (POF)	kg NMVOC	10,8	2,79
Ecotoxicidade Terrestre (TEC)	Kg 1,4-DB _{eq}	5,54	9,77E-01
Ocupação de Solo Agrícola (ALO)	m ² a	1851	359
Depleção de Água (WD)	m ³	2020	21,5



CC

TA

POF

WD

CC

TA

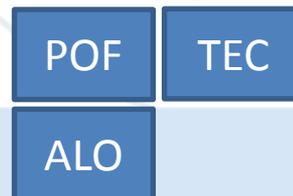
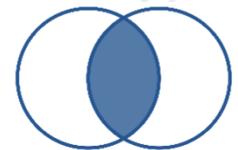
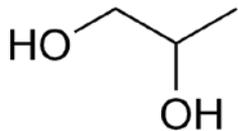
POF

TEC

ALO

Resultados e discussão - Análise ambiental

Categoria de Impacto	Unidade	Produto A	Produto B
Mudanças Climáticas (CC)	kg CO _{2eq}	2271	751
Acidificação (TA)	kg SO _{2eq}	9,62	3,31
Formações de Foto-oxidantes (POF)	kg NMVOC	10,8	2,79
Ecotoxicidade Terrestre (TEC)	Kg 1,4-DB _{eq}	5,54	9,77E-01
Ocupação de Solo Agrícola (ALO)	m ² a	1851	359
Depleção de Água (WD)	m ³	2020	21,5



Resultados e discussão - Balanço de Carbono

CC ReCiPe	i. CO ₂ : substância padrão	CC BalCarb
Sem CO _{2,fix}	ii. CO _{2,fix} e CO _{2,b} : mesma substância	$IF_{fix} = (-) 1.00 \text{ kg CO}_{2 \text{ eq}}/\text{kgCO}_{2,fix}$
Sem CO _{2,b}	iii. Ref. emissões: meio ambiente	$IF_b = 1,00 \text{ kg CO}_{2 \text{ eq}}/\text{kgCO}_{2,B}$

Contribuições para impacto CC	Unidade	Produto A	Produto B
CC (ReCiPe)		2271	751
CO _{2,b}	kg CO _{2 eq}	1656	24,0
CO _{2,fix}		(-) 2677	(-) 248
Categoria CC ajustada (CC _{BalCarb})		1250	527

Análise de Sensibilidade – Energética

Cenários simulados		I	II	
Quantidade de fluido inertizante no Produto A (% m/m):		100%	12,5%	
Categoria de impacto	Unidade	Produto B	Produto A	Produto A
NRF	cen. II < Prod. B	15,0	20,7	10,4
NRN		1,00	3,02	7,31E-02
NRB		2,43E-02	4,86E-02	4,81E-02
RB	Baixo nível queda	3,67	30,5	24,4
RWSG		5,27E-02	5,64E-02	2,00E-02
RW	- 86,1% vs cen. I	5,19E-01	23,1	3,21
Total	- 49,7% vs cen. I	20,3	77,4	38,8

Análise de Sensibilidade – Ambiental

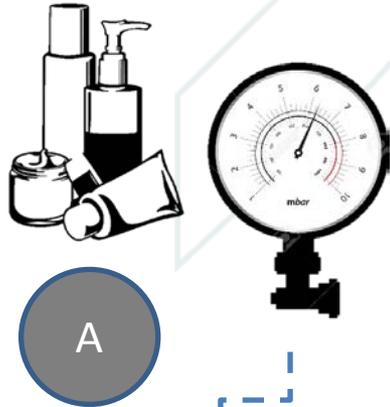
Cenários simulados			I	II
Quantidade de fluido inertizante no Produto A (% , m/m):			100%	12,5%
Categoria de impacto	Unidade	Produto B	Produto A	Produto A
CC	kg CO _{2eq}	751	2271	751
TA	kg SO _{2eq}	3,31	9,62	5,07
POF	kg NMVOC	2,79	10,8	7,72
TEC	Kg 1,4-DB _{eq}	9,77E-01	5,54	3,55
ALO	m ² a	359	1851	1220
WD	- 84,0% vs cen. I	21,5	2020	319

cen. II > Prod. B

Análise de Sensibilidade - Balanço de Carbono

Cenários simulados		I	II
Quantidade de fluido inertizante no Produto A (% m/m):		100%	12,5%
Categoria de impacto	Unidade	Produto B	Produto A
CC (ReCiPe)		751	2271
CO _{2,b}	kg CO _{2eq}	24,0	1656
CO _{2,fix}		(-) 248	(-) 2677
CC _{BalCarb}	cen. II fixa mais	527	(-) 219
	cen. II < Prod. B		

Conclusão



A

Análise
Sensibilidade:

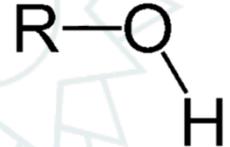
Principal fonte de PED

PED Prod. A: ~4x PED Prod. B

ReCiPe Prod. A: 6 categorias pior que Prod. B

Melhoria significativa: NRF, RW, WD

CCBaCarb: cen. II < Prod. B



Mapeamento
Desemp. Ambiental

Futuros
Diagnósticos

P+L



A

B