



# DECLARAÇÃO AMBIENTAL DE PRODUTO

**CÓDIGO UN CPC:**

369

**NÚMERO DE REGISTO**

Environdec: S-P-01603  
ECO Platform: 00000974

**DATA DE REGISTO**

22/07/2019

**DATA DE REVISÃO**

08/08/2019 (V. 5)

**ANO DE REFERÊNCIA**

2017

**VALIDADE**

04/07/2024

## FLAGON® TPO

Declaração Ambiental de Produto de acordo com a ISO 14025



**SOPREMA  
GROUP**

# INFORMAÇÃO GERAL

## TITULAR DA DECLARAÇÃO

Soprema s.r.l., Via industriale dell'Isola 3, 24040 Chignolo d'Isola (BG), Italia

## ADMINISTRADOR DO PROGRAMA

The International EPD® System, Valhallavägen 81, 114 27 Estocolmo, Suécia

## DOCUMENTO DE REFERÊNCIA

Norma EN 15804:2012+A1:2013

## REGRAS DE CATEGORIAS DE PRODUTO

- PCR 2012:01 v 2.3

## UNIDADE FUNCIONAL

A unidade funcional é de 1 m<sup>2</sup> de membrana instalada (ou seja, 1 m<sup>2</sup> produzido multiplicado pelo fator de sobreposição da instalação da membrana 1,12 (fixado mecanicamente), 1,08 (totalmente aderida e solto)) para todos os sistemas de impermeabilização com membranas flexíveis para cobertura, dividido pela vida útil do edifício de referência (90 anos).

# CONTACTO

Para obter informações adicionais sobre a declaração ambiental da Soprema s.r.l., entre em contato com: Roberto Baronio – rbaronio@soprema.it

## SUPORTE TÉCNICO

por Life Cycle Engineering ([www.lcengineering.eu](http://www.lcengineering.eu))

# VERIFICAÇÃO

Verificação independente da declaração e dados, de acordo com ISO 14025:2006

Processo de certificação DAP para verificação DAP

Verificador de terceiros: ICMQ

Credenciado ou aprovado por: ACCREDIA. Para verificadores particulares: "The International EPD® System"

As DAP da mesma categoria de produto feitos com programas diferentes podem não ser comparáveis

As DAP para produtos de construção podem não ser comparáveis se não estiverem em conformidade com EN 15804

# REFERÊNCIAS

G.L. Baldo, M. Marino, S. Rossi; "Análise do ciclo de vida LCA - Nova edição atualizada"; Edições de ambiente; 2008

Programa Geral de Instruções para o sistema internacional EPD® System v. 2.5, 2015

Regras de Categoria de Produtos PCR 2012:01 v 2.3 "Produtos de construção e serviços de construção"

PCR 2014:12 v 1.0 "Membranas flexíveis para impermeabilização - betume, plástico ou borracha para impermeabilização de coberturas"

Regras de Categoria de Produtos PCR 2007:08 v 3.1 "Electricidade, geração e distribuição de vapor e água quente/fria"

EN15804:2012 + A1:2013

ISO 14040:2006

ISO 14044:2017

ISO 14025:2010



# A EMPRESA

O Grupo SOPREMA desenvolveu e diversificou em todo o mundo, incorporando, ao longo do tempo, outras actividades complementares à do seu início, impermeabilização. Como líder mundial em soluções de impermeabilização e isolamento, o grupo é um ator chave na indústria da construção.

Com mais de 90 filiais em todo o mundo, em 2013 a Soprema desembarcou em Espanha com a aquisição de unidades produtivas de empresas também líderes no setor da impermeabilização e isolamento térmico e acústico, ampliando a sua oferta de produtos e serviços. Com 18 centros de pesquisa e desenvolvimento em constante inovação buscando a eficiência e sustentabilidade dos seus processos.

Desde a criação dos produtos até à instalação, na SOPREMA impera a consciência ambiental e a sensibilidade ecológica. A Soprema é pioneira na promoção da sustentabilidade para a indústria da construção. O seu desenvolvimento centra-se na sustentabilidade e as investigações destinam-se a avaliar e minimizar o impacto da atividade desenvolvida sobre o ambiente e sobre os humanos durante a vida útil do edifício, desde o fabrico dos produtos, o transporte, a construção, o ciclo de vida e a demolição.

Com um objetivo muito claro, contribuir para a redução dos gases de efeito estufa, sabendo que 30% destes têm origem na indústria da construção.





# ÂMBITO E TIPO DE DAP

FABRICO			CONSTRUÇÃO		USO DO PRODUTO							FIM DE VIDA				BENEFÍCIOS E CARGAS AMBIENTAIS ALÉM DO LIMITE DO SISTEMA
Fornecimento de matéria-prima	Transporte	Fabrico	Transporte do produto para a obra	Instalação	Uso	Manutenção	Reparação	Substituição	Reabilitação	Uso de energia operacional	Uso de água operacional	Desconstrução e demolição	Transporte	Tratamento de resíduos	Eliminação final	Potencial de reutilização, recuperação e reciclagem
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
✓	✓	✓	✓	✓	MND	MND	MND	✓	MND	MND	MND	MND	✓	✓	✓	✓

## ÂMBITO GEOGRÁFICO

Global

## SOFTWARE

Simapro 9

## BASE DE DADOS

Ecoinvent 3.5, Plastics Europe

## UNIDADE FUNCIONAL

1 m<sup>2</sup> de impermeabilização de coberturas com membranas flexíveis, com vida útil de 90 anos como referência. A membrana deve ser renovada a cada 30 anos e a membrana antiga substituída por uma nova, seguindo para a fase de final de vida. No entanto, os valores de vida útil do cobertura e da membrana são fornecidos por PCR 2014: 12 e usados exclusivamente para cálculos. Os valores podem não ser representativos da vida útil atual. A vida útil também é influenciada pelo design e pelas condições de uso e pela manutenção regular de acordo com as indicações do fabricante.

O estudo ACV inclui todos os processos (do início ao fim) de acordo com a norma EN15804 conforme apresentado na tabela acima.



# PRODUTOS

O objetivo desta DAP® são as seguintes membranas, que diferem no método de instalação e, conseqüentemente, no uso final:

## FLAGON® TPO EP/PR - EP/PR-F (MÉDIA ENTRE DUAS FAMÍLIAS DE PRODUTOS)

**REFORÇADO COM MALHA DE POLIÉSTER, ACOPLADO COM TECIDO NÃO TECIDO DE POLIÉSTER (EP/PR-F), RESISTENTE AOS RAIOS UV.**



FIXAÇÃO MECÂNICA

### PROCESSO DE INSTALAÇÃO

Adequado para coberturas planas ou inclinadas. O sistema de impermeabilização é fixado mecanicamente ao suporte, de forma a evitar que o vento o remova ou danifique. O sistema deve resistir aos agentes atmosféricos e aos raios UV, bem como à circulação moderada de pessoas para o trabalho de manutenção.

## FLAGON® TPO EP/PV-F

**REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, ACOPLADO COM TECIDO NÃO TECIDO DE POLIÉSTER, RESISTENTE AOS RAIOS UV.**



TOTALMENTE ADERIDA

### PROCESSO DE INSTALAÇÃO

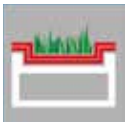
Adequado para coberturas planas não protegidas ou inclinadas. O sistema de impermeabilização adere totalmente ao suporte, de forma a evitar que o vento o remova ou danifique. O sistema deve resistir aos agentes atmosféricos e aos raios UV, bem como à circulação moderada de pessoas para os trabalhos de manutenção. Antes de instalar a membrana, deve ser colocada uma camada suficiente de cola na superfície do suporte.

## FLAGON® TPO EP/PV

**REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO. RESISTENTE AOS RAIOS UV.**



NÃO ADERIDA  
COM CASCALHO



NÃO ADERIDA  
PARA JARDINS SUSPENSOS / COBERTURAS VERDES



NÃO ADERIDA  
PARA ZONAS DE CIRCULAÇÃO DE PESSOAS

### PROCESSO DE INSTALAÇÃO

Adequado para coberturas sub-planas (máx. 5% de inclinação). Com base na sua utilização final (zonas pedonais, jardins suspensos, parques de estacionamento, etc.), as membranas são fixadas com diferentes materiais. Em qualquer caso, devem ser protegidos de quaisquer possíveis danos que a sua utilização possa causar.



As membranas FLAGON® TPO foram inicialmente utilizadas para trabalhos hidráulicos. No entanto, o seu campo de aplicação expandiu-se consideravelmente ao longo do tempo, sendo actualmente utilizado também como membranas para coberturas, tanto no exterior como no interior.

As características gerais do FLAGON® TPO são a sua excelente soldabilidade, resistência às condições atmosféricas e alta degradação, alta resistência mecânica, flexibilidade a baixas temperaturas. Além disso, são imputrescíveis, insensíveis aos ciclos quente-frio, compatíveis com a maioria dos isolantes térmicos e resistentes ao crescimento de raízes e ao ataque de microrganismos. Mesmo assim, alguns dos produtos são especialmente concebidos com características específicas para resistir aos raios ultravioleta ou ter boa resistência ao fogo.

A durabilidade das membranas FLAGON® TPO é notável: atualmente as membranas instaladas há 15 anos não apresentam sinais de degradação. Os testes de laboratório (FLAG & LyondellBasell) prevêem uma vida útil acima de 25 anos. Atualmente, as membranas FLAGON® TPO são reconhecidas como as mais flexíveis, fáceis de manusear e soldar. Além disso, para uma determinada largura, as membranas FLAGON® TPO pesam 25% menos que as de PVC. Esta característica torna-as particularmente adequadas em situações com elevados padrões de qualidade ambiental (HQE).



# ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

MATÉRIA-PRIMA	Flagon® EP/PR – EP/PR-F*	Flagon® EP/PV-F**	Flagon® EP/PV***
TPO	65%	56%	62%
Aditivos e cargas	31%	34%	36%
Material de reforço	4%	2%	2%
Tecido não tecido de poliéster	<1%	9%	<1%

\* Média entre duas famílias de produtos que incluem EP/PR, EP/PR SC, EP/PR DE, EP/PR-F DE, EP/PR V DE (equivalentes para PREMIO), EP/PR V-F DE, EP/PR-F SC, EP/PR-F

\*\* Componentes equivalentes para PREMIO STICK

\*\*\* Componentes equivalentes para ECO

Na tabela, são apresentados os componentes utilizados para a produção das membranas. Dentro das várias espessuras das membranas Flagon® fabricadas, apenas as membranas de 1,5 mm são o objeto deste estudo. Por outro lado, como cada membrana está disponível em cores diferentes, o estudo levou em consideração uma média de cores.

Parte do TPO usado vem dos resíduos produzidos e reciclados pela fábrica. No caso do Flagon® EP/PR – EP/PR-F, é cerca de 6% do TPO total utilizado e cerca de 8% para Flagon® EP/PV-F e EP/PV.





# PROCESSO DE FABRICO

A linha 3 da fábrica de Chignolo d'Isola é inteiramente dedicada ao fabrico de membranas FLAGON® TPO. Esta linha de produção opera desde 2009.

O esquema abaixo mostra o processo de fabrico da membrana sintética. O método de produção exclusivo criado pela FLAG permite a coextrusão direta em ambos os lados da malha de reforço.

Desta forma, é possível obter a integração completa do material de reforço, que é uma característica especial de todas as membranas FLAGON® TPO.

Todas as membranas FLAGON® TPO são obtidas através de um processo de coextrusão na versão bicolor, adotando um sistema de "signal-layer" que permite a produção de membranas monocamadas com diferentes propriedades físico-químicas em ambas as faces.

Além disso, este sistema permite a detecção imediata de potenciais danos à membrana (orifícios ou lacerações), uma vez que seria apreciada a cor mais escura da camada inferior.

## CARGA DA CÂMARA DE EXTRUSÃO

CADA CÂMARA CARREGADA COM A MISTURA DE MATÉRIAS-PRIMAS, POR MEIO DE UMA TREMONHA

## COEXTRUSÃO

A MISTURA É AQUECIDA E COMPRIMIDA UTILIZANDO UM EIXO TENSOR, ENTÃO FORÇADA PARA UMA CABEÇA DE COEXTRUSÃO ONDE OS EXTRUSORES CONVERGEM

## LAMINADO

A ESPESSURA DESEJADA É OBTIDA ATRAVÉS DE UMA CALANDRA



# FLAGON® EP/PR - EP/PR-F

## IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
GWP	kg CO <sub>2</sub> eq	4.50E-02	1.44E-03	3.92E-03	2.41E-03	2.59E-03	1.11E-01	5.30E-04	3.26E-02	-3.06E-02
ODP	kg CFC-11 eq	1.17E-08	2.71E-10	4.47E-11	4.52E-10	1.89E-11	2.49E-08	9.93E-11	4.18E-12	-3.04E-09
AP	kg SO <sub>2</sub> eq	1.49E-04	6.25E-06	8.89E-06	1.15E-05	1.38E-06	3.53E-04	2.35E-06	2.44E-06	-1.26E-04
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	4.42E-05	1.27E-06	8.16E-07	2.29E-06	1.73E-07	9.74E-05	4.81E-07	6.22E-07	-1.00E-05
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq	1.13E-05	2.09E-07	4.76E-07	3.73E-07	1.05E-07	2.49E-05	7.58E-08	7.68E-08	-5.49E-06
ADPe	kg Sb eq	3.56E-09	2.87E-12	1.93E-10	4.79E-12	1.66E-09	1.08E-08	1.05E-12	2.21E-09	-1.42E-10
ADPF	MJ	1.21E+00	2.04E-02	6.15E-02	3.43E-02	4.61E-03	2.66E+00	7.50E-03	-4.98E-05	-4.61E-01

### IMPORTANTE:

GWP: 1E+01 é igual a  $1 \times 10^1 = 1 \times 10 = 10$  kg CO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>/ano

- GWP** Potencial de Aquecimento Global
- ODP** Potencial de Destruição da camada de Ozono
- AP** Potencial de Acidificação
- EP** Potencial de Eutrofização
- POCP** Potencial de Criação de Ozono Fotoquímico
- ADPE** Potencial de Destruição Abiótica - Recursos não fósseis (elementos)
- ADPF** Potencial de Destruição Abiótica - Combustíveis fósseis



# FLAGON® EP/PR - EP/PR-F

## USO DE RECURSOS

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
PERE	MJ	4.68E-02	5.37E-05	6.59E-04	8.95E-05	3.03E-04	9.59E-02	1.97E-05	1.58E-04	-3.50E-02
PERM	MJ	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-03	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ	4.68E-02	5.37E-05	2.53E-03	8.95E-05	3.03E-04	9.96E-02	1.97E-05	1.58E-04	-3.50E-02
PENRE	MJ	6.11E-01	2.06E-02	1.80E-02	3.44E-02	5.10E-03	1.38E+00	7.54E-03	-2.20E-04	-5.06E-01
PENRM	MJ	7.13E-01	0.00E+00	5.11E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.53E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PENRT	MJ	1.32E+00	2.06E-02	6.91E-02	3.44E-02	5.10E-03	2.91E+00	7.54E-03	-2.20E-04	-5.06E-01
SM	kg	8.14E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RSF	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NRSF	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
FW	m³	1.33E-04	9.69E-07	9.93E-06	1.64E-06	2.91E-06	2.98E-04	3.55E-07	3.98E-06	-1.04E-04

**PERE** Energia renovável (portador)

**PERM** Energia renovável (matéria-prima)

**PERT** Energia renovável (total)

**PENRE** Energia não renovável (portador)

**PENRM** Energia não renovável (matéria-prima)

**PENRT** Energia não renovável (total)

**SM** Uso de materiais secundários

**RSF** Uso de combustíveis secundários renováveis

**NRSF** Uso de combustíveis secundários não renováveis

**FW** Uso de líquido de água doce

# FLAGON® EP/PR - EP/PR-F

## FLUXOS DE SAÍDA E PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
CRU	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
MFR	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.18E-02	0.00E+00
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-02	0.00E+00
EE*	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

\*Como EE é igual a zero, não há necessidade de especificar energia térmica e elétrica

12

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIT	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
HWW	kg	2.37E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.73E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NHWD	kg	5.23E-04	0.00E+00	5.97E-04	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-03	0.00E+00	-2.01E-03	0.00E+00
RWD	kg	3.01E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.03E-07	0.00E+00	-9.46E-06	0.00E+00

**CRU** Componentes para reutilização  
**MFR** Material para reciclagem  
**MER** Materiais para recuperação de energia  
**EE** Energia exportada

**HWD** Resíduos perigosos eliminados  
**NHWD** Resíduos não perigosos eliminados  
**RWD** Resíduos radioativos eliminados



# FLAGON® EP/PV-F

## IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL	
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C4
GWP	kg CO <sub>2</sub> eq	5.95E-02	1.83E-03	3.96E-03	1.06E-02	1.20E-02	1.76E-01	6.88E-04	4.83E-03
ODP	kg CFC-11 eq	2.80E-08	3.44E-10	4.31E-11	1.98E-09	5.17E-11	6.09E-08	1.29E-10	3.65E-11
AP	kg SO <sub>2</sub> eq	2.17E-04	7.96E-06	8.61E-06	4.12E-05	3.93E-05	6.28E-04	3.05E-06	2.18E-06
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	4.65E-05	1.62E-06	7.95E-07	7.43E-06	5.64E-06	1.24E-04	6.24E-07	1.40E-06
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq	1.57E-05	2.66E-07	4.63E-07	1.63E-06	4.53E-06	4.52E-05	9.83E-08	8.40E-07
ADPe	kg Sb eq	3.48E-09	3.65E-12	1.86E-10	3.13E-11	1.43E-09	1.03E-08	1.36E-12	2.67E-12
ADPF	MJ	1.51E+00	2.60E-02	5.93E-02	1.50E-01	1.99E-01	3.88E+00	9.73E-03	3.87E-03

### IMPORTANTE:

GWP: 1E+01 é igual a  $1 \times 10^1 = 1 \times 10 = 10$  kg CO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>/ano

- GWP** Potencial de Aquecimento Global
- ODP** Potencial de Destruição da camada de Ozono
- AP** Potencial de Acidificação
- EP** Potencial de Eutrofização
- POCP** Potencial de Criação de Ozono Fotoquímico
- ADPE** Potencial de Destruição Abiótica - Recursos não fósseis (elementos)
- ADPF** Potencial de Destruição Abiótica - Combustíveis fósseis

# FLAGON® EP/PV-F

## USO DE RECURSOS

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL	
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C4
PERE	MJ	7.79E-02	6.83E-05	5.68E-04	2.76E-04	5.61E-03	1.69E-01	2.55E-05	1.56E-04
PERM	MJ	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-03	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-03	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ	7.79E-02	6.83E-05	2.44E-03	2.76E-04	5.61E-03	1.73E-01	2.55E-05	1.56E-04
PENRE	MJ	8.23E-01	2.61E-02	1.55E-02	1.50E-01	1.43E-01	2.32E+00	9.78E-03	4.68E-03
PENRM	MJ	8.69E-01	0.00E+00	5.11E-02	0.00E+00	8.24E-02	2.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PENRT	MJ	1.69E+00	2.61E-02	6.66E-02	1.50E-01	2.25E-01	4.32E+00	9.78E-03	4.68E-03
SM	kg	1.31E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E-03	0.00E+00	0.00E+00
RSF	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NRSF	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
FW	m³	1.89E-04	1.23E-06	9.57E-06	7.07E-06	1.71E-04	7.56E-04	4.61E-07	9.23E-07

**PERE** Energia renovável (portador)

**PERM** Energia renovável (matéria-prima)

**PERT** Energia renovável (total)

**PENRE** Energia não renovável (portador)

**PENRM** Energia não renovável (matéria-prima)

**PENRT** Energia não renovável (total)

**SM** Uso de materiais secundários

**RSF** Uso de combustíveis secundários renováveis

**NRSF** Uso de combustíveis secundários não renováveis

**FW** Uso de líquido de água doce



# FLAGON® EP/PV-F

## FLUXOS DE SAÍDA E PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL	
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C4
CRU	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
MFR	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EE*	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

\*Como EE é igual a zero, não há necessidade de especificar energia térmica e elétrica

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL	
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C4
HWW	kg	6.07E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-08	0.00E+00	0.00E+00
NHWD	kg	4.38E-03	0.00E+00	5.76E-04	0.00E+00	0.00E+00	9.91E-03	0.00E+00	6.46E-02
RWD	kg	2.43E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.85E-06	0.00E+00	0.00E+00

- CRU** Componentes para reutilização
- MFR** Material para reciclagem
- MER** Materiais para recuperação de energia
- EE** Energia exportada

- HWD** Resíduos perigosos eliminados
- NHWD** Resíduos não perigosos eliminados
- RWD** Resíduos radioativos eliminados

# FLAGON® EP/PV

## IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
GWP	kg CO <sub>2</sub> eq	3.81E-02	1.42E-03	3.82E-03	1.84E-03	5.05E-03	1.01E-01	2.42E-02	3.06E-02	-2.89E-02
ODP	kg CFC-11 eq	1.50E-09	2.67E-10	4.31E-11	3.48E-10	3.69E-10	5.05E-09	4.53E-09	3.60E-12	-2.87E-09
AP	kg SO <sub>2</sub> eq	1.16E-04	6.17E-06	8.58E-06	8.40E-06	1.56E-05	3.09E-04	1.07E-04	2.22E-06	-1.19E-04
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq	3.30E-05	1.25E-06	7.89E-07	1.73E-06	2.71E-06	7.90E-05	2.19E-05	5.59E-07	-9.46E-06
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq	1.03E-05	2.06E-07	4.60E-07	2.73E-07	5.30E-07	2.35E-05	3.46E-06	7.10E-08	-5.19E-06
ADPe	kg Sb eq	2.59E-09	2.83E-12	1.86E-10	3.68E-12	1.34E-09	8.24E-09	4.79E-11	2.09E-09	-1.34E-10
ADPF	MJ	1.04E+00	2.01E-02	5.93E-02	2.63E-02	4.05E-02	2.38E+00	3.42E-01	-8.95E-05	-4.35E-01

### IMPORTANTE:

GWP: 1E+01 é igual a  $1 \times 10^1 = 1 \times 10 = 10$  kg CO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>/ano

**GWP** Potencial de Aquecimento Global

**ODP** Potencial de Destruição da camada de Ozono

**AP** Potencial de Acidificação

**EP** Potencial de Eutrofização

**POCP** Potencial de Criação de Ozono Fotoquímico

**ADPE** Potencial de Destruição Abiótica - Recursos não fósseis (elementos)

**ADPF** Potencial de Destruição Abiótica - Combustíveis fósseis



# FLAGON® EP/PV

## USO DE RECURSOS

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
PERE	MJ	1.76E-02	3.19E-05	1.42E-03	4.16E-05	1.08E-02	5.97E-02	5.42E-04	1.42E-04	-3.18E-02
PERM	MJ	1.99E-02	2.10E-05	1.02E-03	2.73E-05	5.37E-04	4.29E-02	3.56E-04	6.86E-06	-1.25E-03
PERT	MJ	3.74E-02	5.29E-05	2.44E-03	6.89E-05	1.13E-02	1.03E-01	8.98E-04	1.49E-04	-3.31E-02
PENRE	MJ	4.29E-01	2.03E-02	1.55E-02	2.64E-02	9.80E-02	1.18E+00	3.44E-01	-2.52E-04	-4.78E-01
PENRM	MJ	6.93E-01	0.00E+00	5.11E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PENRT	MJ	1.12E+00	2.03E-02	6.66E-02	2.64E-02	9.80E-02	2.67E+00	3.44E-01	-2.52E-04	-4.78E-01
SM	kg	1.13E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RSF	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NRSF	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
FW	m³	1.11E-04	9.55E-07	9.57E-06	1.24E-06	1.28E-03	2.81E-03	1.62E-05	3.53E-06	-9.77E-05

**PERE** Energia renovável (portador)

**PERM** Energia renovável (matéria-prima)

**PERT** Energia renovável (total)

**PENRE** Energia não renovável (portador)

**PENRM** Energia não renovável (matéria-prima)

**PENRT** Energia não renovável (total)

**SM** Uso de materiais secundários

**RSF** Uso de combustíveis secundários renováveis

**NRSF** Uso de combustíveis secundários não renováveis

**FW** Uso de líquido de água doce

# FLAGON® EP/PV

## FLUXOS DE SAÍDA E PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
CRU	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
MFR	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.96E-02	0.00E+00
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-02	0.00E+00
EE*	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

\*Como EE é igual a zero, não há necessidade de especificar energia térmica e elétrica

18

CATEGORIA DE IMPACTO	UNIDADE	FASE DE PRODUTO			FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO		FASE DE UTILIZAÇÃO	FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL		BENEFÍCIOS E CARGAS
		A1	A2	A3	A4	A5	B4	C2	C3	D
HWV	kg	4.98E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NHWD	kg	3.05E-03	0.00E+00	5.76E-04	0.00E+00	0.00E+00	7.25E-03	0.00E+00	-1.90E-03	0.00E+00
RWD	kg	1.66E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-06	0.00E+00	-8.96E-06	0.00E+00

**CRU** Componentes para reutilização  
**MFR** Material para reciclagem  
**MER** Materiais para recuperação de energia  
**EE** Energia exportada

**HWD** Resíduos perigosos eliminados  
**NHWD** Resíduos não perigosos eliminados  
**RWD** Resíduos radioativos eliminados



19

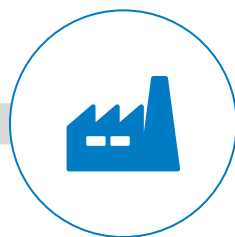




# REGRAS DE CÁLCULO



**A1**  
Processo  
UPSTREAM



**A2+A3**  
Processo  
CENTRAL



**A4**  
**TRANSPORTE**  
para utilizadores finais



## METODOLOGIA **ACV**

### REGRAS ATUAIS

O modelo ACV foi aplicado considerando todos os principais fluxos de entrada/saída associados ao processo central, de acordo com o valor limite indicado em PCR 2012:01 v2.3 (cap. 7.6), ou seja, a soma dos fluxos de material excluído do módulo central não deve exceder 1% da massa e energia.

Assim, os seguintes aspectos foram considerados insignificantes:

- Produção de embalagens para o processo de entrada de matérias-primas, com exceção de filme para embalagens de PE;
- Consumo de eletricidade de perfuração relacionado com a instalação mecânica;
- Emissões de água do processo central.





**A5**  
 Processo de  
**INSTALAÇÃO**



**B4**  
 Fase de  
**UTILIZAÇÃO**



**C2+C3+C4**  
 Fase de  
**FIM DE VIDA ÚTIL**

### ATRIBUIÇÃO

A atribuição ocorre sempre que um sistema produz mais de uma saída. Nesse caso, é necessário escolher uma técnica para dividir adequadamente as cargas ambientais entre os fluxos de saída; as normas internacionais ISO14044 e PCR 2012:01 v2.3 fornecem orientações sobre como lidar com este problema, que foram tidos em consideração neste projecto.

A Soprema produz diversos tipos de produtos que não são objeto do estudo. Portanto, é importante estabelecer um método de atribuição baseado em variáveis físicas para dividir os fluxos de entrada e saída dos multiprodutos: a atribuição por metro quadrado de membrana produzida foi escolhida como a ferramenta mais representativa para o sistema em estudo.

### TRANSPORTES

Os cálculos dos impactos relacionados com os transportes no SimaPro são realizados de acordo com o modelo Ecolvent.

Todos os transportes são realizados por camião ou navio.

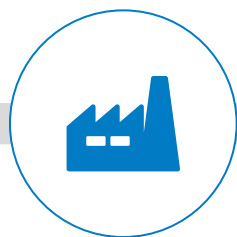
Para o Módulo A2, uma vez que não há dados específicos disponíveis, é usado como valor médio de 500 km (fornecido pela Soprema) para o transporte de matéria-prima dos fornecedores até à fábrica.

São fornecidas informações específicas para o módulo A4, como a quantidade transportada e o destino de cada viagem.

# REGRAS DE CÁLCULO



**A1**  
Processo  
UPSTREAM



**A2+A3**  
Processo  
CENTRAL



**A4**  
**TRANSPORTE**  
para utilizadores finais

## FASE DE PRODUTO

22

### A1

- FORNECIMENTO DE MATÉRIAS-PRIMAS
- GERAÇÃO DE ELETRICIDADE DA REDE NACIONAL
- FORNECIMENTO DE NG PARA SISTEMA CHP INTERNO



### A2+ A3

- TRANSPORTE DE MATÉRIAS-PRIMA ATÉ À FÁBRICA - 500 KM POR CAMIÃO (A2);
- PROCESSO DE FABRICO
- GERAÇÃO DE ELETRICIDADE E CALOR A PARTIR DO SISTEMA CHP;
- UTILIZAÇÃO DE ÁGUA;
- EMISSÕES DE AR;
- TRATAMENTO DE RESÍDUOS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO CONSIDERANDO TAMBÉM O TRANSPORTE DE RESÍDUOS (50 KM POR CAMIÃO)

### CENTRAL ELÉTRICA CHIGNOLO D'ISOLA (SISTEMA CHP)

De acordo com os diagnósticos e recolha de dados efectuados pela Soprema na central de Chignolo d'Isola, um kWh de electricidade por metro quadrado de produto final é modelado como 66% fornecido pela rede nacional (considerada no módulo A1) e 34% produzido internamente pelo Sistema CHP (considerado no módulo A3).

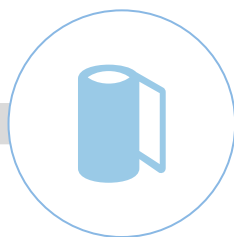
A Central da Soprema baseia-se na tecnologia de ciclo combinado (elétrico e térmico). A questão mais relevante em relação à tecnologia de cogeração é como distribuir o impacto ambiental da queima do combustível, já que existe uma saída múltipla.

Para este projeto foi escolhida a abordagem sugerida pelo PCR 2007:08 e fornecida pelo International EPD® System. Um fator de emissão dedicado é calculado para calor e energia, de acordo com a quantidade de energia produzida para cada classe. O resultado da modelagem CHP é um fator de emissão específico para energia elétrica e térmica, ou seja, a quantidade de metano que será queimada para produzir 1 kWh de portador de energia. Este último parâmetro está estritamente relacionado à eficiência do sistema CHP.





**A5**  
Processo de  
INSTALAÇÃO



**B4**  
Fase de  
UTILIZAÇÃO



**C2+C3+C4**  
Fase de  
FIM DE VIDA ÚTIL

## FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO

### A4

TRANSPORTE DE MEMBRANAS ATÉ AO UTILIZADOR FINAL POR CAMIÃO E/OU NAVIO




**FLAGON®**  
EP/PR - EP/PR-F





**FLAGON®**  
EP/PV-F





**FLAGON®**  
EP/PV

	<b>812 KM</b>	<b>798 KM</b>	<b>561 KM</b>
---	---------------	---------------	---------------

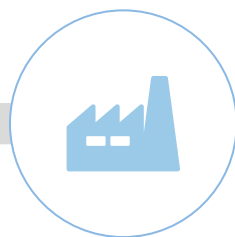
	<b>308 KM</b>	<b>313 KM</b>	<b>-</b>
---	---------------	---------------	----------

As distâncias acima mencionadas referem-se a valores médios ponderados de acordo com a quantidade transportada.

# REGRAS DE CÁLCULO



**A1**  
Processo  
UPSTREAM



**A2+A3**  
Processo  
CENTRAL



**A4**  
TRANSPORTE  
para utilizadores finais

## FASE DE PROCESSO CONSTRUTIVO

24

### A5

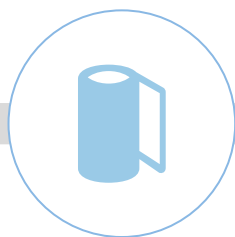
CADA MÉTODO DE INSTALAÇÃO É CARACTERIZADO POR CONSUMOS DE MATERIAIS ESPECÍFICOS, DEMONSTRADOS NAS TABELAS A SEGUIR.

NO ENTANTO, COMPARTILHAM O CONSUMO ELÉTRICO DE 0.020 kWh/m<sup>2</sup> DA MÁQUINA DE SOLDADURA.





**A5**  
Processo de  
**INSTALAÇÃO**



**B4**  
Fase de  
**UTILIZAÇÃO**



**C2+C3+C4**  
Fase de  
**FIM DE VIDA ÚTIL**



**FLAGON®**  
**EP/PR - EP/PR-F**  
FIXAÇÃO MECÂNICA



**FLAGON®**  
**EP/PV-F**  
TOTALMENTE ADERIDA



**FLAGON®**  
**EP/PV**  
INSTALAÇÃO NÃO ADERIDA



**0.0075 kg/m<sup>2</sup>**  
PREGOS



**0.2 kg/m<sup>2</sup>**  
COLA DE POLIURETANO



**82 kg/m<sup>2</sup>**  
CASCALHO



**120 mm**  
SOBREPOSIÇÃO

**80 mm**  
SOBREPOSIÇÃO

**80 mm**  
SOBREPOSIÇÃO



**0.020 kWh/m<sup>2</sup>**  
ELETRICIDADE

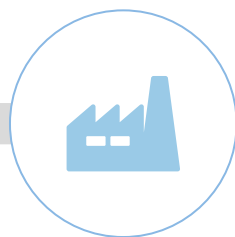
**0.020 kWh/m<sup>2</sup>**  
ELETRICIDADE

**0.020 kWh/m<sup>2</sup>**  
ELETRICIDADE

# REGRAS DE CÁLCULO



**A1**  
Processo  
UPSTREAM



**A2+A3**  
Processo  
CENTRAL



**A4**  
TRANSPORTE  
para utilizadores finais

## FASE DE UTILIZAÇÃO

26

### B4

DE ACORDO COM AS REGRAS  
PCR2014:12, SÃO CONSIDERADAS  
DUAS SUBSTITUIÇÕES NESTE ESTUDO.  
(O MÓDULO DE SUBSTITUIÇÃO INCLUI  
TODOS AS FASES ANTERIORES  
DUPLICADAS (A1, A2, A3, A4 AND A5))



2X

FASE DE  
PRODUTO

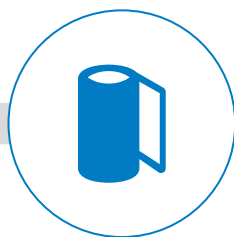
FASE DE  
PROCESSO  
CONSTRUTIVO







**A5**  
Processo de  
INSTALAÇÃO



**B4**  
Fase de  
UTILIZAÇÃO



**C2+C3+C4**  
Fase de  
FIM DE VIDA ÚTIL

## FASE DE FIM DE VIDA ÚTIL

### C2+C3+C4

TRANSPORTE DE MEMBRANAS FORA DE SERVIÇO PARA LOCAIS DE TRATAMENTO (50 KM EM CAMIÃO)



CENÁRIOS DE TRATAMENTO DE FIM DE VIDA



**FLAGON®**  
EP/PR - EP/PR-F



**FLAGON®**  
EP/PV



**FLAGON®**  
EP/PV-F



**70%**  
RECICLAGEM\*



**100%**  
ATERRO SANITÁRIO\*\*



**30%**  
INCINERAÇÃO COM RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

\*O único impacto ambiental devido ao processo de reciclagem é o transporte de resíduos para o local de reciclagem.

\*\*Este cenário não é uma instrução sobre como tratar produtos da família Flagon® EP/PV-F em fim de vida, mas uma análise do pior caso, baseado numa escolha cautelosa.



## **O Grupo SOPREMA ao seu dispor**

### **Necessita de um interlocutor comercial?**

Contacte o nosso Serviço de Apoio ao Cliente -  
Tel: 243 240 020

### **Necessita de esclarecimentos técnicos sobre a aplicação em obra dos nossos produtos?**

Entre em contacto com o nosso Serviço de  
Assistência Técnica - Tel.: 965 110 546

Toda a informação disponível no site

**[www.soprema.pt](http://www.soprema.pt)**

### **SOPREMA, S.A.**

Zona Industrial de Alpiarça - Rua A Lote 4 B  
2090-242 Alpiarça

**[www.soprema.pt](http://www.soprema.pt)**

**Porto • Santarém • Lisboa • Faro**