

# CORTICEIRA AMORIM

Análise de Ciclo de Vida dos vedantes  
de Cortiça, Alumínio e Plástico

Novembro 2008



PRICEWATERHOUSECOOPERS 

**ECOBILAN**

# Agenda

Introdução

Descrição geral do estudo ACV

Resultados

Conclusões

# Agenda

Introdução

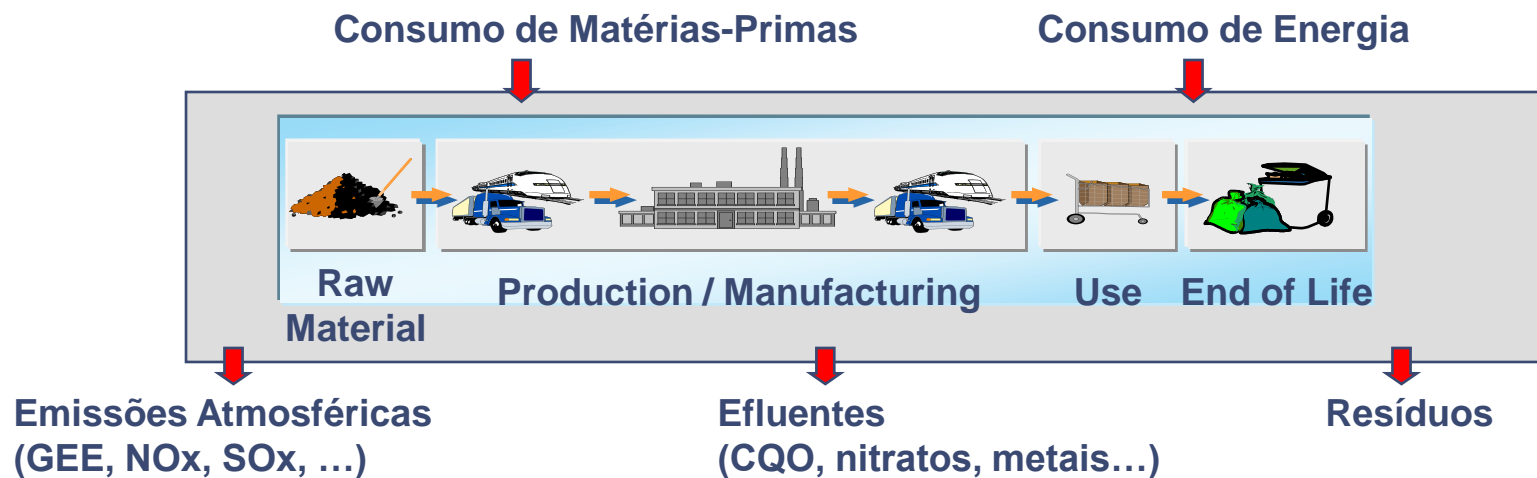
Descrição geral do estudo ACV

Resultados

Conclusões

## O que é uma ACV?

- ACV: método de avaliação dos aspectos ambientais e potenciais impactes associados ao produto em todo o seu ciclo de vida
- *Life cycle thinking*: compilação e avaliação das entradas, saídas e os potenciais impactes ambientais de um produto



## Procedimento ACV

- Normalizado pelas ISO 14040/1/2/3/4
  - ISO 14040: Principles and framework
  - ISO 14044: Requirements and guidelines
- Revisão crítica: processo de garantia de coerência entre uma ACV e os princípios e exigências das Normas Internacionais da Análise de Ciclo de Vida

# Agenda

Introdução

Descrição geral do estudo ACV

Resultados

Conclusões

# Objectivos

- Objectivo principal: Avaliar os impactes ambientais das rolhas de cortiça em comparação com os vedantes de alumínio e plástico
- Objectivos:
  - Identificar oportunidades de melhoria do desempenho ambiental das rolhas de cortiça
  - Fornecer informação adicional às indústrias vinícolas, nomeadamente às que queiram ter uma escolha responsável e amiga do ambiente
  - Preparar um argumento sólido e quantificável sobre o qual a Corticeira Amorim possa utilizar quando compara as rolhas de cortiça com materiais alternativos

### Unidade funcional

“...vedar de uma garrafa standard de vinho engarrafado e vendido no Reino Unido ...”

- Cada um dos diferentes tipos de vedante considerados no estudo prestam um serviço idêntico aos clientes
- Os resultados são apresentados utilizando **1.000 vedantes** como fluxo de referência
- Todos os três tipos de vedantes (cortiça, alumínio e plástico) podem ser utilizados para vedar garrafas de vinho standard de 750 ml



## Produtos estudados

Os vedantes considerados no estudo foram:

- Rolha de cortiça natural produzida pela Amorim e Irmãos em Portugal
- Vedante típico de alumínio produzido no leste da França
- Vedante típico de plástico produzido na Bélgica

|                            | Vedante                         |   |                                |
|----------------------------|---------------------------------|---|--------------------------------|
|                            | Rolha de Cortiça                | Vedante Típico de Alumínio                                    | Vedante Típico de Plástico     |
| <b>Nome</b>                | Cortiça natural                 | -   | -                              |
| <b>Productor</b>           | Amorim e Irmãos                 | -   | -                              |
| <b>Local de produção</b>   | Portugal - Santa Maria de Lamas | França (Leste de França)                                      | Bélgica                        |
| <b>Dimensões (mm x mm)</b> | 45 x 24                         | 60 x 30   | 43 x 22                        |
| <b>Peso (g)</b>            | 3,5                             | 4,562   | 6,2                            |
| <b>Composição</b>          | 100% Cortiça                    | 89,9% Al<br>7% Expan.PET<br>2% TIN<br>0,5% Kraft<br>0,6% PVDC | 68% LDPE<br>16% HDPE<br>16% PP |

# Metodologia e dados utilizados

- TEAM™ software
- O estudo foi desenvolvido utilizando a metodologia de análise de ciclo de vida (ACV) suportado por dados:
  - de diferentes unidades de processo da Corticeira Amorim
  - de fontes bibliográficas, como a pesquisa na internet
  - da base de dados da Ecobilan
- Este estudo não utiliza informação dos produtores de vedantes de alumínio e plástico

# Análise de sensibilidade e simulações

Foram consideradas diversas variações do cenário de base: Composição dos vedantes de plástico:

- Variação do conteúdo de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e Polipropileno (PP)
- Quantidade de alumínio secundário utilizado no processo
- Comportamento da cortiça em aterro
- Sumidouro de carbono associado à floresta
- Impacte da reciclagem dos vedantes de plástico
- Impacte da reciclagem dos vedantes de alumínio

De um modo geral, estas variantes não modificam significativamente as observações anteriores, no que diz respeito à posição das rolhas de cortiça em relação aos vedantes de alumínio e plástico. Neste estudo adoptámos sempre o pior cenário para as rolhas cortiça.

### *Peer Review*

A análise crítica externa foi efectuada por três entidades independentes, nomeadamente:

- Um especialista independente em ACV - Sr. Yvan Liziard
- Um especialista independente em cortiça – Sr.. João Santos Pereira - do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa
- Associação de Produtores de Plástico da Europa

Além destas entidades, foi também contactada uma associação de alumínio que não aceitou a colaboração neste processo de revisão

Os resultados da análise crítica do ACV foram considerados na versão final do relatório e incluídos no relatório da ACV, juntamente com as respostas da PwC / Ecobilan

## Indicadores Ambientais utilizados

Para avaliar os potenciais impactes ambientais dos vedantes naturais e sintéticos, o estudo incluiu a análise de sete indicadores:

- Consumo de energia não-renovável
- Consumo de água
- Emissão de GEE
- Contribuição para a acidificação atmosférica
- Contribuição para a formação de oxidantes fotoquímicos (depleção da camada de ozono)
- Contribuição para a eutrofização da água
- Produção de resíduos

## Modelo de vedantes de garrafas de vinho

**Cortiça:** matérias-primas, produção de rolhas, acabamentos



**Alumínio, plástico:** produção de matérias-primas

**Cortiça:** todo o transporte do processo de produção para os centros de engarrafamento



**Alumínio, plástico :** transporte do produtor de vedantes para os centros de engarrafamento

**Cortiça:** capa de PVC



**Alumínio:** não considerado  
**Plástico:** capa de PVC

**Cortiça (pressuposto):** 100 % aterro



**Alumínio (DEFRA):**  
32% reciclado; 68% aterro  
**Plástico (DEFRA):**  
19% reciclado; 81% aterro

### Lista das fases excluídas

#### Devido à falta de informação no domínio público

- Pintura utilizada nas capas de PVC para os vedantes de cortiça e plástico
- Consumo de energia nas actividades de engarrafamento, para todos os tipos de vedantes
- A produção de vedantes, para o alumínio e plástico, não foi considerada. Este estudo apenas inclui a produção das matérias-primas e materiais intermediários

#### Devido a razões metodológicas

- Destino final e transporte de resíduos
- Transporte após o engarrafamento, uma vez que será o mesmo para os três tipos de vedante

#### Devido a ter impactes insignificantes

- Construção de edifícios em zonas industriais e de fabrico de ferramentas e máquinas
- Transporte dos trabalhadores relacionados com a extracção de matérias-primas, para todos os tipos de vedantes
- Transporte de matéria-prima para a produção de plástico
- Consumo de energia nas áreas administrativas e laboratório, para todos os tipos de vedantes

# Agenda

Introdução

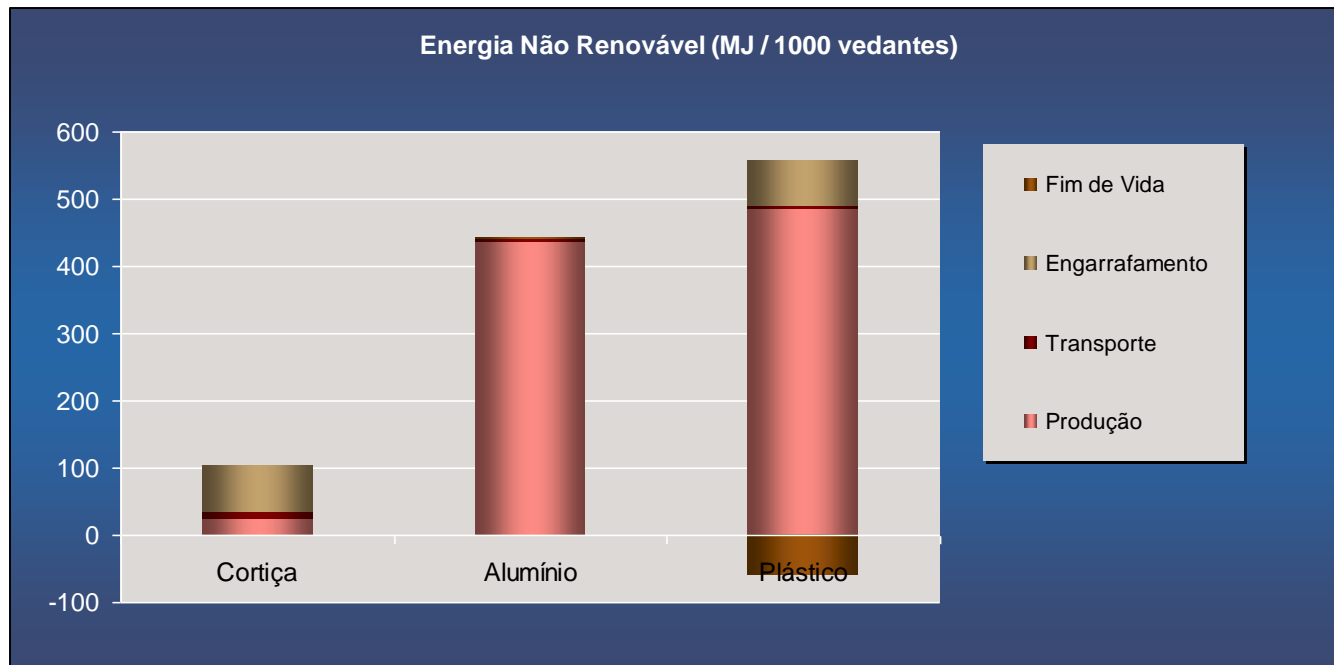
Descrição geral do estudo ACV

Resultados

Conclusões

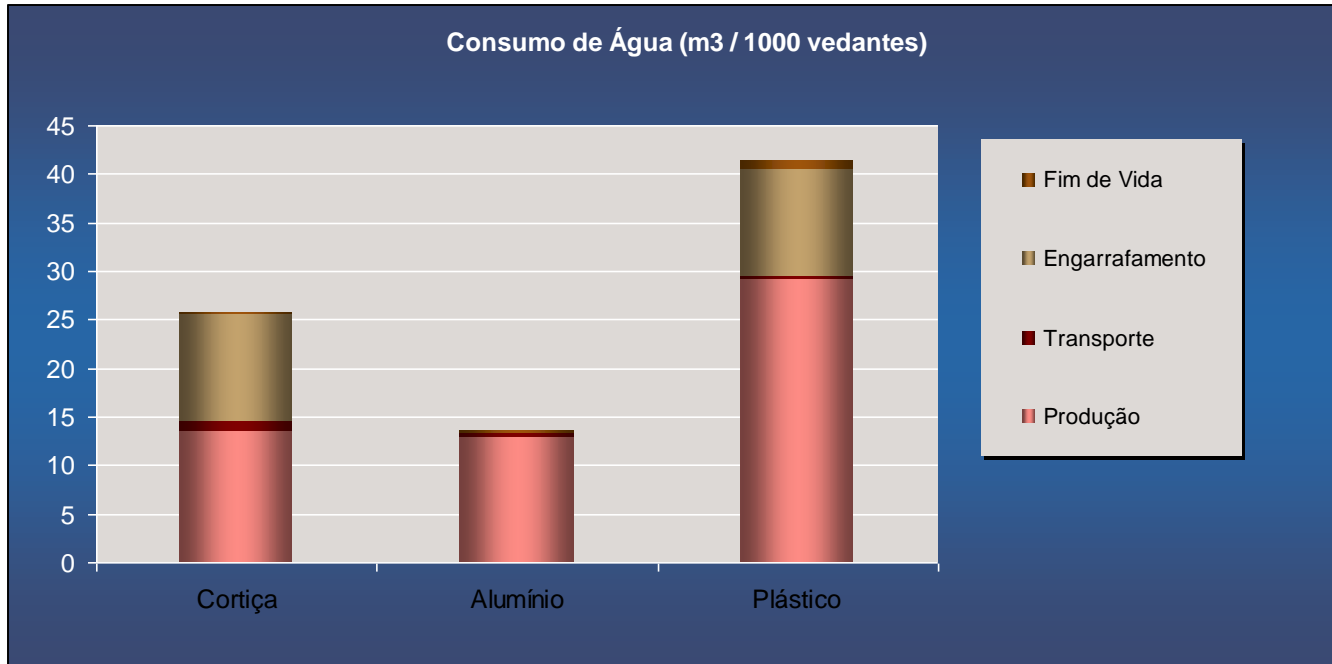


## Consumo de energia não-renovável



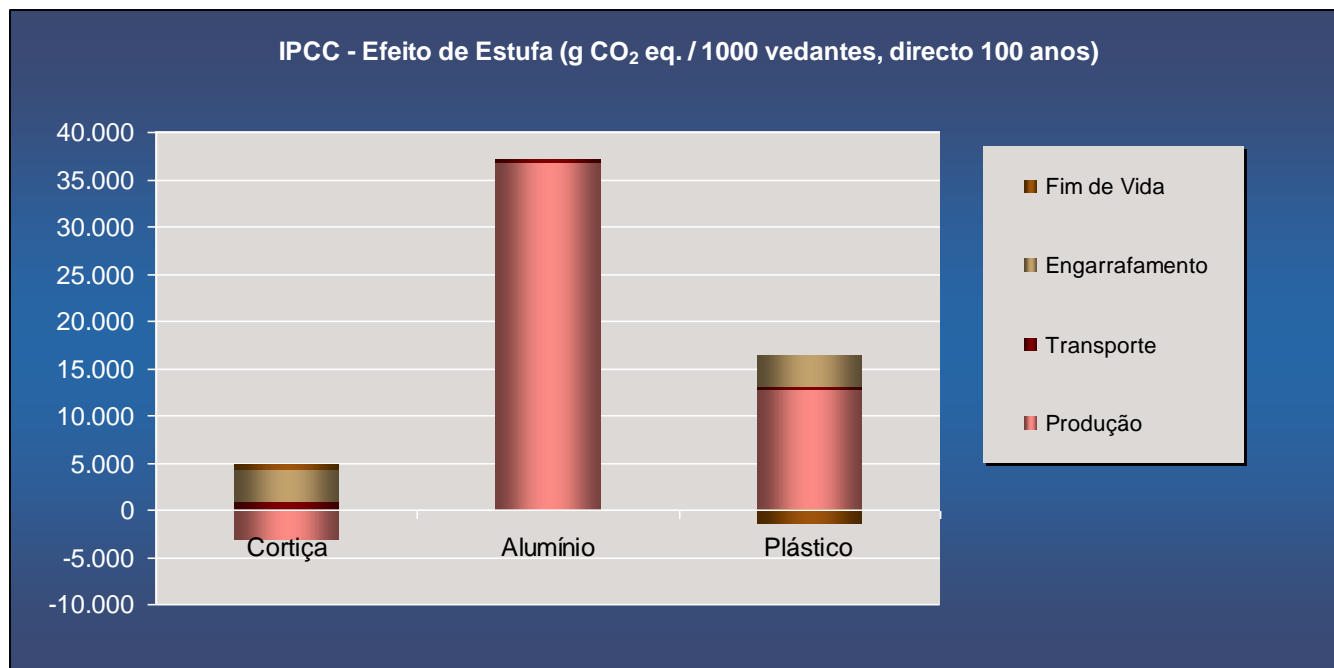
- Consumo de energia não-renovável superior para os vedantes de alumínio e plástico devido à energia consumida na produção de matéria-prima
- O engarrafamento representa a fase de maior consumo de energia no caso das rolhas de cortiça (68%)
- Impacte positivo associado aos vedantes de plástico: impacte benéfico associado à reciclagem de vedantes de plástico ao evitar a produção de plástico virgem

## Consumo de água



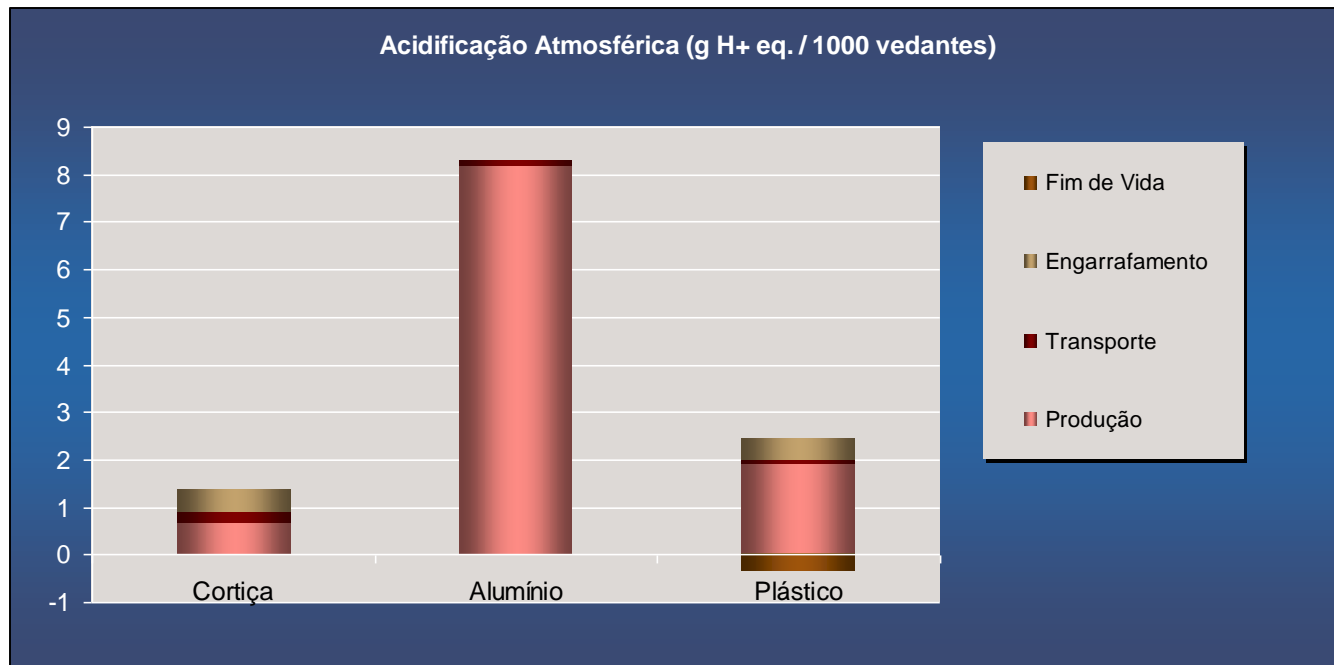
- Os vedantes de plástico são os que consomem maior volume de água comparativamente com os outros tipos de vedantes
- O consumo de água, associado à fase de engarrafamento, no caso dos vedantes de cortiça e de plástico, resulta de um elevado consumo de água na produção de PVC para a capa de PVC (12 litros de água por 1kg de PVC)

## Emissão de GEE



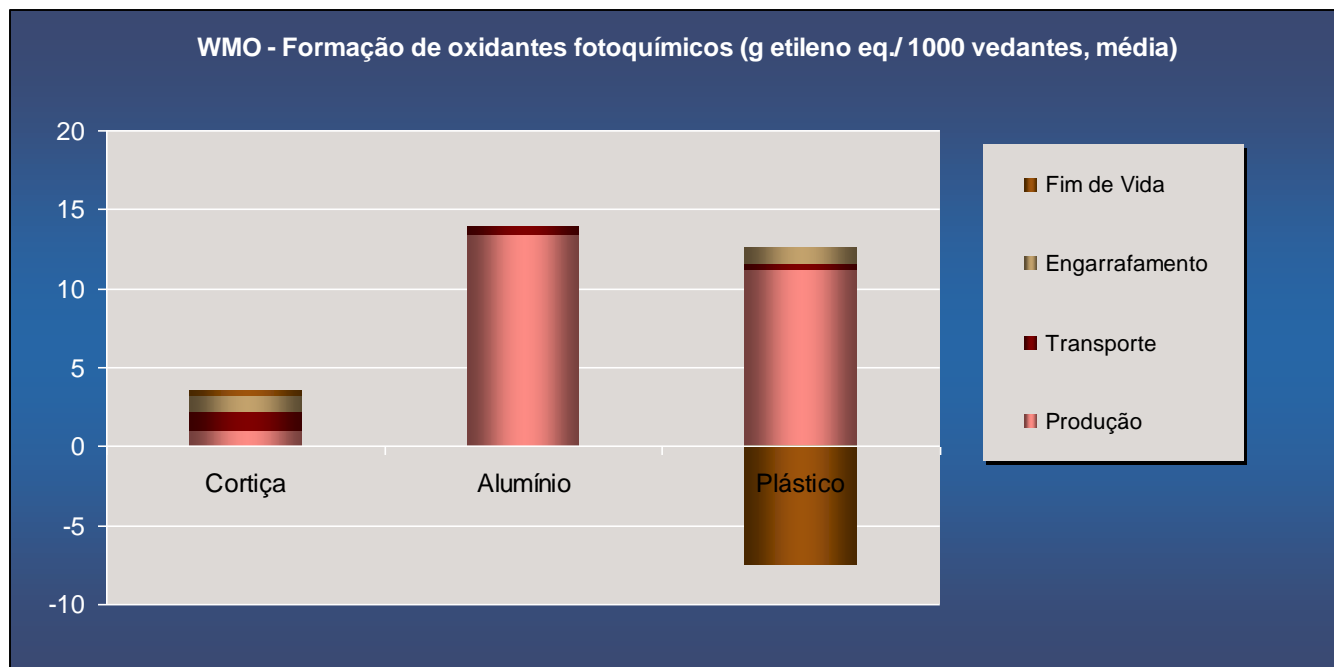
- A produção de vedantes de alumínio está associada às mais elevadas emissões de GEE, seguido da produção de vedantes de plástico
- A fase de engarrafamento representa, para as rolhas de cortiça, a maior emissora de GEE
- Impacte positivo associado aos vedantes de plástico: impacte benéfico associado à reciclagem de vedantes de plástico ao evitar a produção de plástico virgem
- O impacte positivo, em termos de emissões de GEE, associado às rolhas de cortiça deve-se ao sumidouro de carbono existente ao longo do crescimento do sobreiro

## Contribuição para a acidificação atmosférica



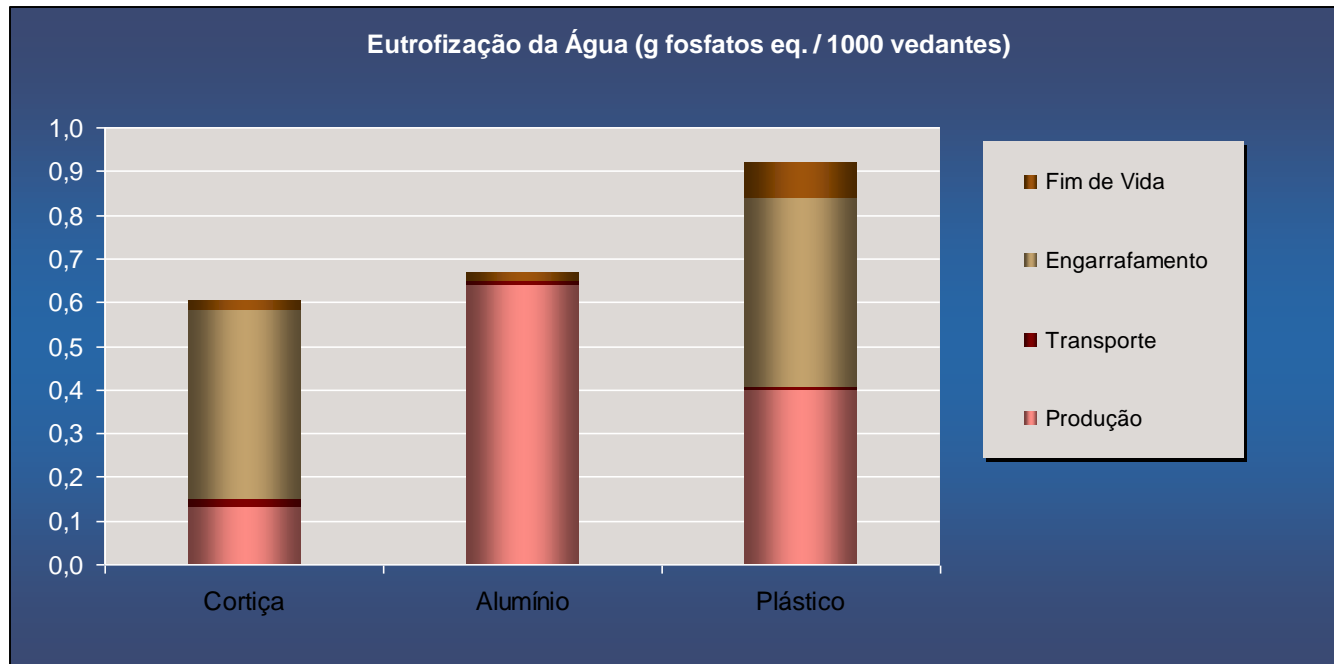
- Os vedantes de alumínio são os maiores contribuidores para a acidificação atmosférica, seguido dos vedantes de plástico
- A fase de engarrafamento representa, para as rolhas de cortiça, a maior contribuidora para a acidificação atmosférica
- Impacte positivo associado aos vedantes de plástico: impacte benéfico associado à reciclagem de vedantes de plástico ao evitar a produção de plástico virgem

## Contribuição para a formação de oxidantes fotoquímicos



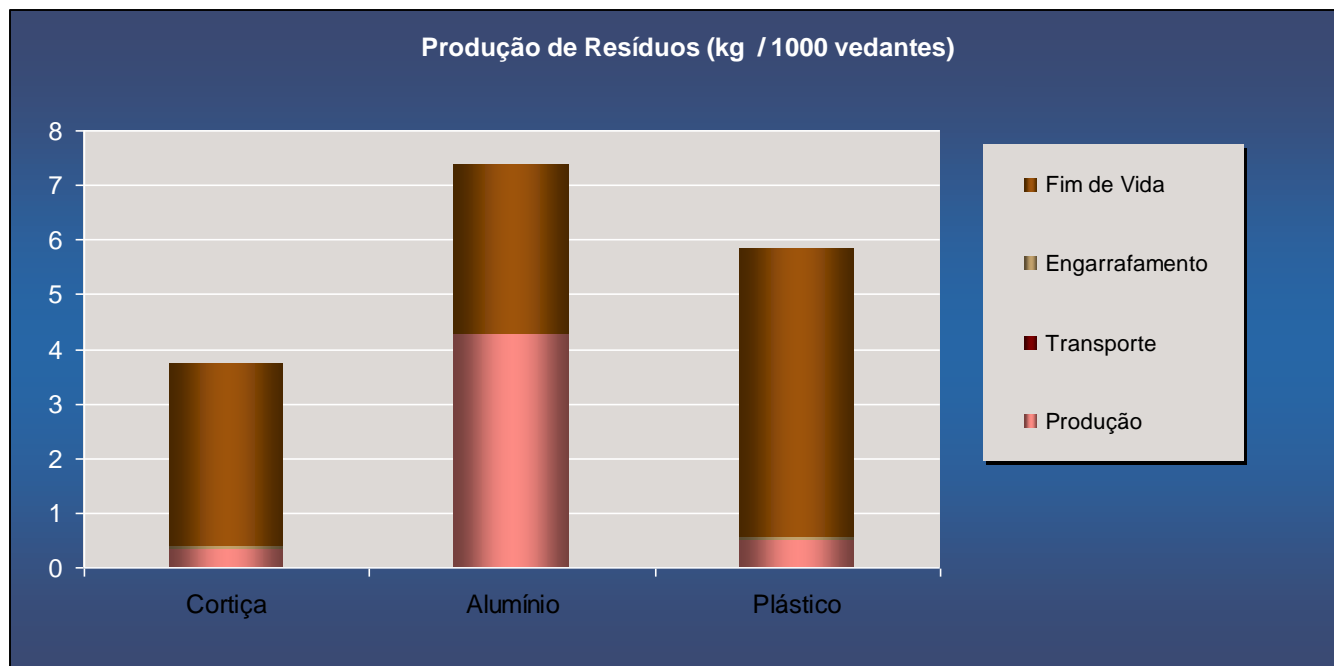
- Os vedantes de alumínio são os maiores contribuidores para a formação de oxidantes fotoquímicos, seguido dos vedantes de plástico
- A fase de transporte representa, para as rolhas de cortiça, a maior contribuidora para a formação de oxidantes fotoquímicos
- Impacte positivo associado aos vedantes de plástico: impacte benéfico associado à reciclagem de vedantes de plástico ao evitar a produção de plástico virgem

## Contribuição para a eutrofização da água superficial



- Os vedantes de plástico são os maiores contribuidores para a eutrofização da água superficial, seguido dos vedantes de alumínio
- Para os vedantes de alumínio, a fase de produção é a fase mais relevante em termos de contribuição para a eutrofização da água superficial
- A fase de engarrafamento é a fase mais relevante em termos de contribuição para a eutrofização da água superficial, nos casos dos vedantes de cortiça e de plástico

## Produção total de resíduos



- Os vedantes de alumínio são os maiores produtores de resíduos, seguidos dos vedantes de plástico
- No caso dos vedantes de alumínio, as fases de produção e de fim de vida são as fases responsáveis pela maioria da produção de resíduos. Quando comparado com os vedantes de cortiça e de plástico, a produção de resíduos na fase de produção dos vedantes de alumínio é significativamente maior.
- No caso dos vedantes de cortiça e plástico, a fase de pós-consumo no final de vida é a mais relevante em termos de produção de resíduos sólidos, enquanto que o resto das fases não são relevantes, representando 10% do total de resíduos produzidos.

## Sumário do desempenho relativo dos vedantes

| Indicador Ambiental                                    | Tipo de Vedante |          |          |
|--|-----------------|----------|----------|
|  | Cortiça         | Alumínio | Plástico |
| Consumo de energia não-renovável                       | 1.00            | 4.33     | 4.87     |
| Consumo de água  | 1.90            | 1.00     | 3.06     |
| Emissão de GEE   | 1.00            | 24.24    | 9.67     |
| Contribuição para a acidificação atmosférica           | 1.00            | 6.15     | 1.54     |
| Contribuição para a formação de oxidantes fotoquímicos | 1.00            | 4.04     | 1.48     |
| Contribuição para a eutrofização da água               | 1.00            | 1.10     | 1.52     |
| Produção de resíduos                                   | 1.00            | 1.99     | 1.57     |

 Melhor Desempenho

 Desempenho inferior em menos de 20 % em relação ao melhor desempenho

 Desempenho inferior em pelo menos 20 % em relação ao melhor desempenho



## Sumário do desempenho dos vedantes

| Indicador Ambiental   | Tipo de Vedante |           |           |
|---|-----------------|-----------|-----------|
|   | Cortiça         | Alumínio  | Plástico  |
| Consumo de energia não-renovável (MJ/1000 vedantes)   | 102,019         | 441,921   | 496,747   |
| Consumo de água (m <sup>3</sup> /1000 vedantes)   | 25,643          | 13,479    | 41,305    |
| Emissão de GEE<br>(g CO <sub>2</sub> eq./1000 vedantes, directas 100 anos)                      | 1533,735        | 37172,460 | 14833,360 |
| Contribuição para a acidificação atmosférica<br>(g H <sup>+</sup> eq./1000 vedantes)            | 1,349           | 8,304     | 2,078     |
| Contribuição para a formação de oxidantes fotoquímicos<br>(g ethileno eq./1000 vedantes, média) | 3,452           | 13,961    | 5,095     |
| Contribuição para a eutrofização da água<br>(g fosfatos eq./1000 vedantes)                      | 0,605           | 0,667     | 0,918     |
| Produção de resíduos (kg/1000 vedantes)   | 3,715           | 7,387     | 5,839     |

 Melhor Desempenho

 Desempenho inferior em menos de 20 % em relação ao melhor desempenho

 Desempenho inferior em pelo menos 20 % em relação ao melhor desempenho

# Agenda

Introdução

Descrição geral do estudo ACV

Resultados

Conclusões

### Conclusões – Fases do ciclo de vida

- A fase de produção predomina em todos os indicadores considerados (excepto para a produção de resíduos em que a fase de fim de vida predomina)
- No caso das rolhas de cortiça, a fase de engarrafamento é a que tem maiores impactes ambientais associados, principalmente, com a produção da capa de PVC
- O transporte é a fase que tem menor impacte no total das emissões dos três vedantes, quando comparada com as restantes fases

### Conclusões – Impacte Ambiental

- Em comparação com os vedantes de alumínio e plástico, a rolha de cortiça é a melhor alternativa em termos de consumo de energia não-renovável, emissões de GEE, contribuição para a acidificação atmosférica, contribuição para a formação de oxidantes fotoquímicos, contribuição para a eutrofização das águas superficiais e produção total de resíduos sólidos
- Em comparação com os vedantes de cortiça e plástico, o vedante de alumínio é a melhor alternativa em termos de consumo de água, seguido das rolhas de cortiça

# Contactos informações adicionais

PwC: António Correia  
antonio.correia@pt.pwc.com

Cláudia Coelho  
ana.claudia.coelho@pt.pwc.com

AMORIM: Carlos de Jesus  
carlos.dejesus.ai@amorim.com

Paulo Bessa  
paulo.bessa@corticeira.amorim.com