

Optimise Today, **Build for Tomorrow...**

## EggshellenCE

*Eggshell: a potential raw material for CERamic wall tiles*



*José Jorge Silva*

## About **us**

**MCS<sup>®</sup> Portugal** has been extracting, processing, blending and supplying quality controlled raw materials to the ceramics industry since the 1940's.

[www.mota-sc.com](http://www.mota-sc.com)



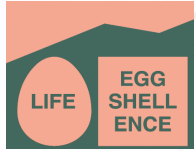


# Main Production Sites



**LIFE**

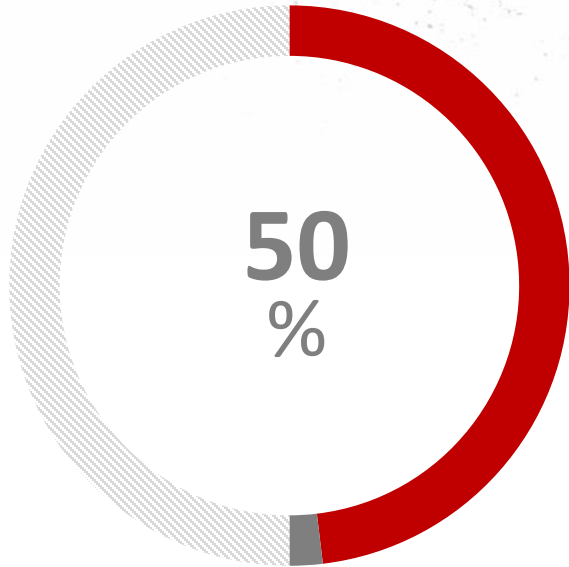
**EGG SHELL ENCE**



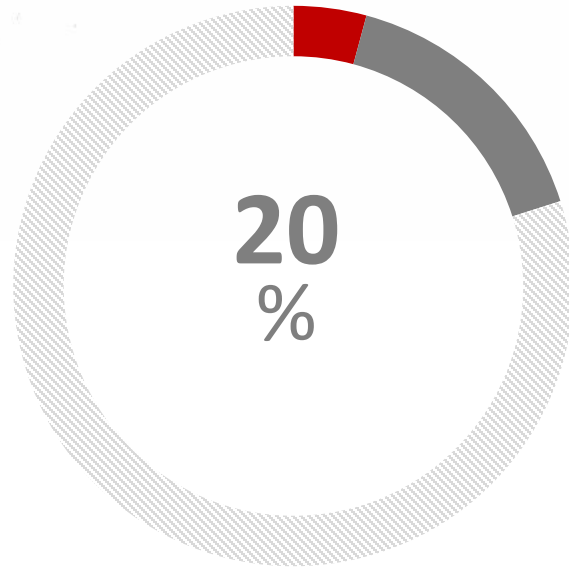
NATIONAL MARKET

EXPORT MARKET

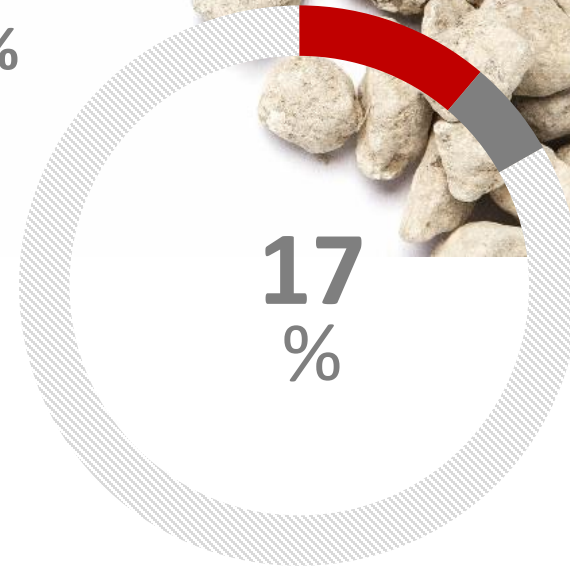
SALES  
%



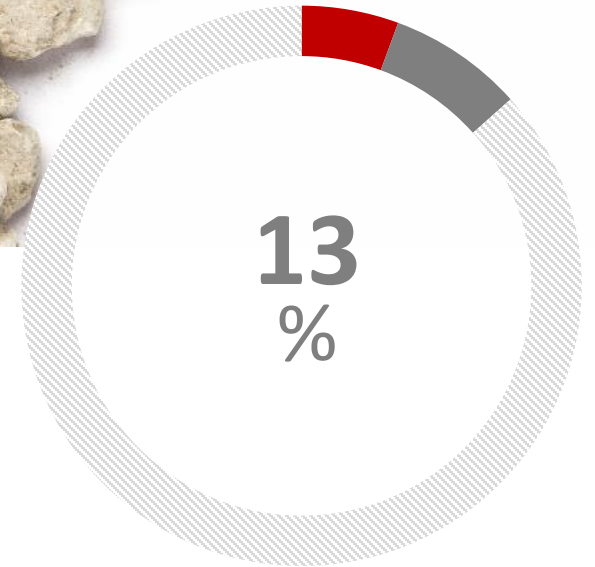
**CERAMIC BODIES**



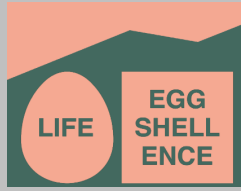
**PLASTIC CLAYS**



**FELDSPAR & QUARTZ**



**KAOLIN**



# Company Highlights

**1.5 M  
Tonnes**

QUANTITY OF MINERALS  
SOLD

Multi-Mineral Ceramic  
Industry Focus

**€ 86 M  
Turnover**

CONSOLIDATED SALES IN  
2022

Focus on added value  
products not volume

**+25%  
Exports**

SALES TO MORE THAN 25  
COUNTRIES WORLDWIDE

Focus on international  
growth markets

## BUSINESS AT A GLANCE

MCS<sup>®</sup> supplies over 25 countries of which Spain, Egypt Italy, Turkey and Asia are key strategic important destinations.

MCS<sup>®</sup> is the only international raw material partner with such a broad portfolio of mineral resources and +50 quarries and concessions in **one** country – Portugal.

# O CONSÓRCIO

[www.lifeeggshellence.eu](http://www.lifeeggshellence.eu)

Coordenador:



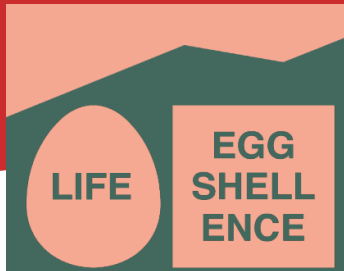
Parceiros:



*This project is financed by the LIFE Programme 2014-2020 of the European Union for the Environment and Climate Action under the project number LIFE19 ENV/ES/000121*

LIFE

EGG  
SHELL  
ENCE



**Aumento da população mundial (1,8 mil milhões nos últimos 10 anos) e do consumo de bens.**

**A gestão de resíduos é um dos problemas emergentes dos processadores de alimentos. A quantidade dos resíduos gerados, bem como o custo da eliminação dos mesmos, está a aumentar em toda a Europa.**



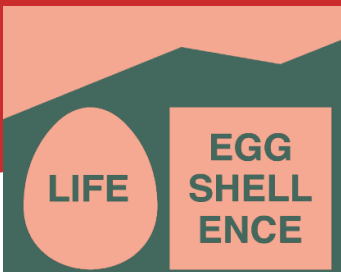
**Aumento da quantidade de resíduos gerados**

**UE em 2020**

**2,15 mil milhões de toneladas**

**Apenas ≈ 39 % foram reciclados.**

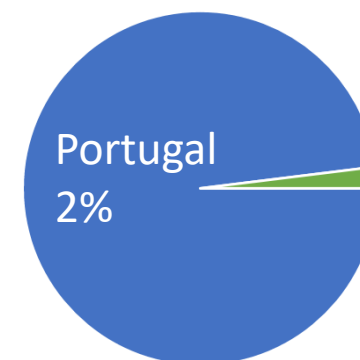
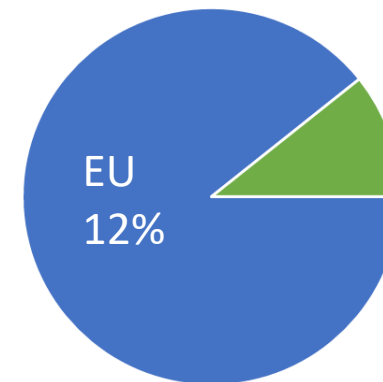




# ECONOMIA CIRCULAR

Resíduos como matérias primas secundárias para a indústria

## Economia linear



<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9629294/8-04032019-BP-EN.pdf/295c2302-4ed1-45b9-af86-96d1bbb7acb1>

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9407565/KS-FT-18-009-EN-N.pdf/b8efd42b-b1b8-41ea-aaa0-45e127ad2e3f?t=1543310039000>



LIFE

EGG  
SHELL  
ENCE

As cascas de ovo são compostas por uma rede de fibras proteicas, associadas ao carbonato cristalino de cálcio (90% do peso da concha), carbonato de magnésio (1 wt.%), fosfato de cálcio (1 wt.%) e água.

**Membranas** ≈ 10 % (em massa)  
Constituídas por proteínas  
(membrana orgânica)



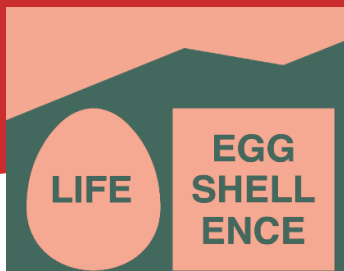
# Casca de ovo (ton/ano):

## Mundo $\approx$ 1.000.000; UE $\approx$ 150.000; Portugal $\approx$ 5.400

Custos com a gestão  
dos resíduos



Odores desagradáveis  
Proliferação de bactérias  
e germes



Produção de monoporosa em Portugal em 2022  
**≈ 225.000 ton**

Pastas cerâmicas de monoporosa  
**10-15 %** (em massa) de **calcite**

**CALCITE**  
**≈ 30.000 ton/ano**



Utilizar resíduos de origem animal (bio-CaCO<sub>3</sub>) para substituir a calcite

## Quais os problemas para utilizar os resíduos de casca de ovo (bio-CaCO<sub>3</sub>):

1. Questão legal da utilização do resíduo.
2. Existência da membrana – material orgânico.





## 1. Questão legal

As **cascas de ovo** são classificadas na **Categoria 3 dos sub-produtos de origem animal** (*Artigo 12 do Regulamento N<sup>o</sup> 1069/2009 do Parlamento Europeu*).

Podem ser utilizadas desde que cumpram as **condições determinadas pela autoridade competente** de modo a prevenir riscos para a saúde pública (pessoas e animais) - Artigo 14 h.

Em **Portugal**, é necessário **tratar termicamente** as cascas de ovo: **70º C durante 2 minutos (\*)**.

(\*) Fonte DGAV - Direção-Geral de Alimentação e Veterinária.



## 2. Existência da membrana – material orgânico

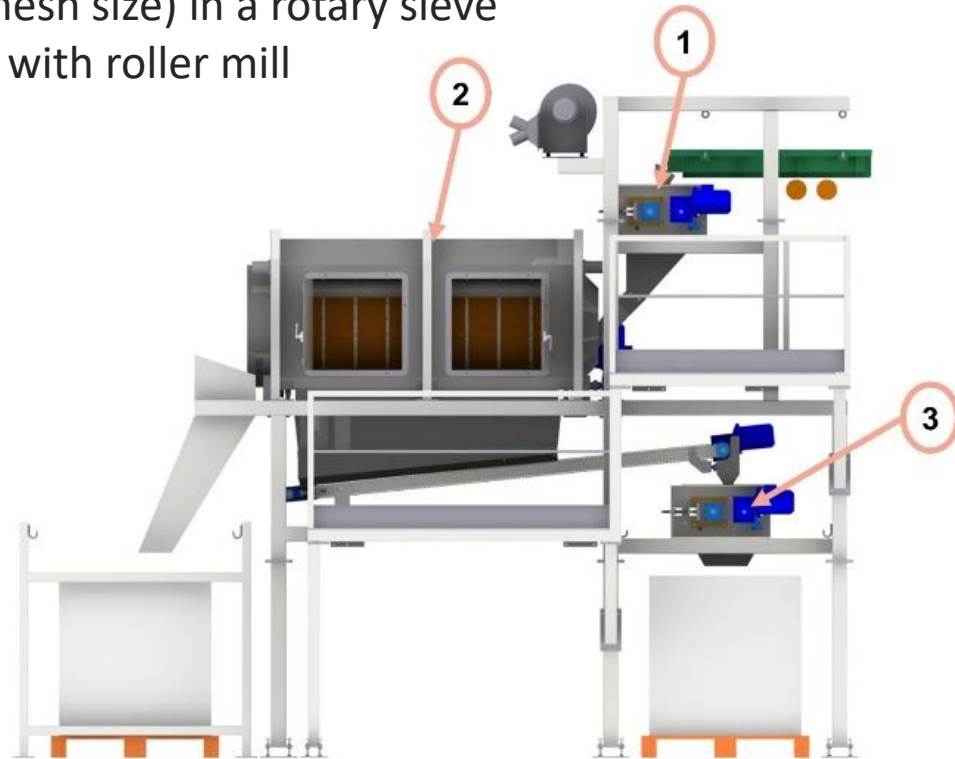
Para utilizar a casca de ovo como matéria prima para a industria cerâmica é **necessário separar a membrana da casca.**

É necessário desenvolver um equipamento para separar a casca da membrana.

A definição do protótipo teve em conta o **impacto ambiental** e o **custo** do processo de separação:

- quantidade de **água** e a **energia consumida** por tonelada de casca obtida;
- possibilidade de usar **energia renovável** (por ex. solar);
- reutilização a água;
- **custo** por tonelada de casca de ovo;
- **eficiência** do processo.

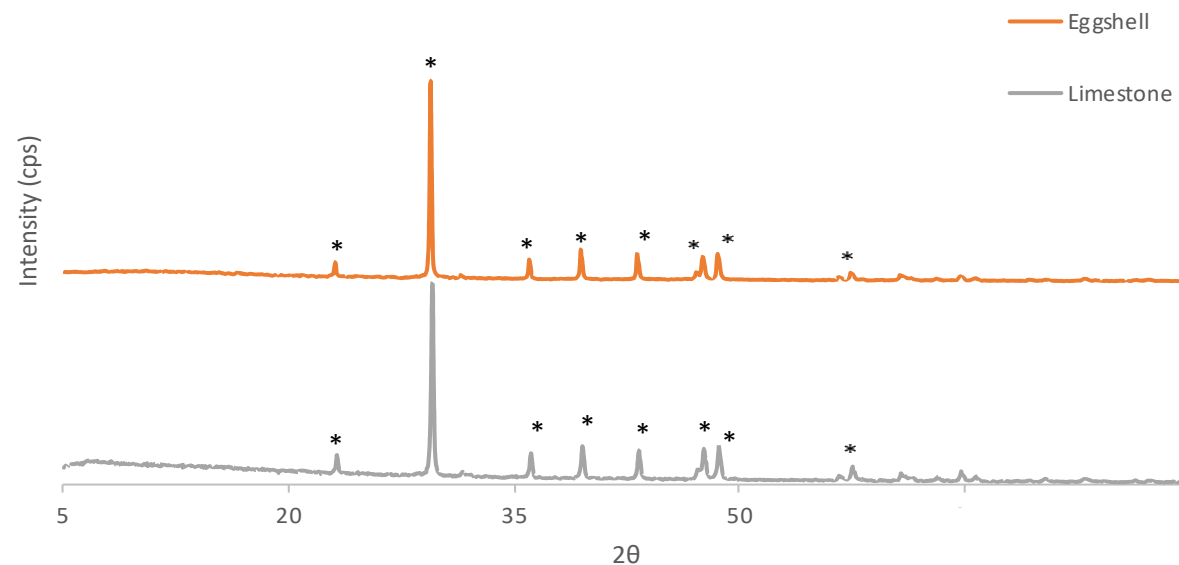
- (1) Primary milling with roller mill
- (2) Sieving (2.6 mm mesh size) in a rotary sieve
- (3) Secondary milling with roller mill



# Caracterização das cascas de ovos

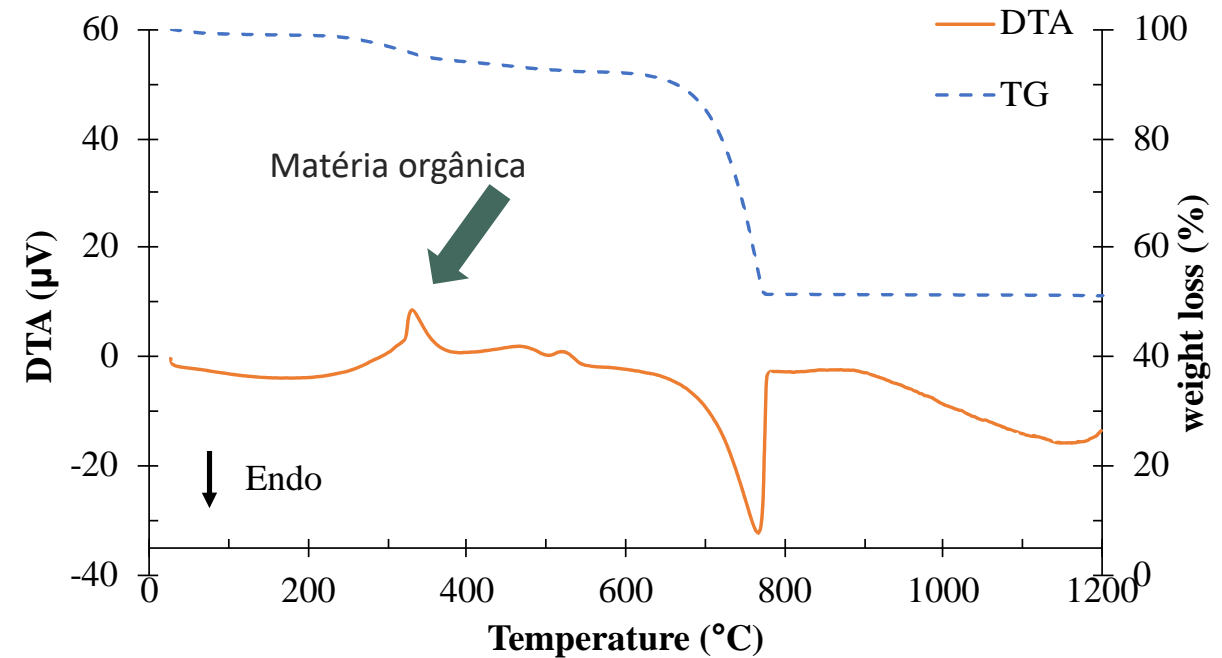
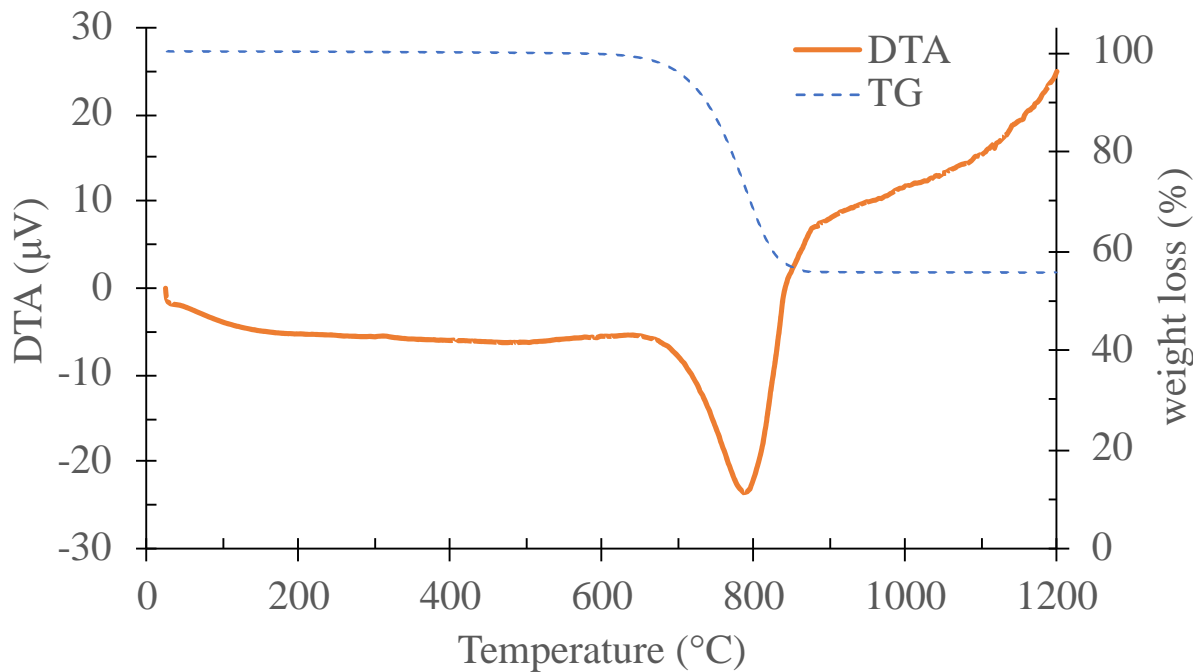


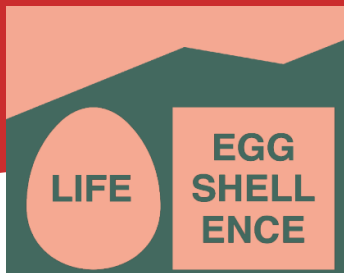
Elements (wt.%)	Limestone	Eggshell
CaO	96.5	98.4
SiO <sub>2</sub>	2.4	0.4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.4	0.1
K <sub>2</sub> O	-	0.1
MgO	0.6	1.1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.1	-
LOI	36	48



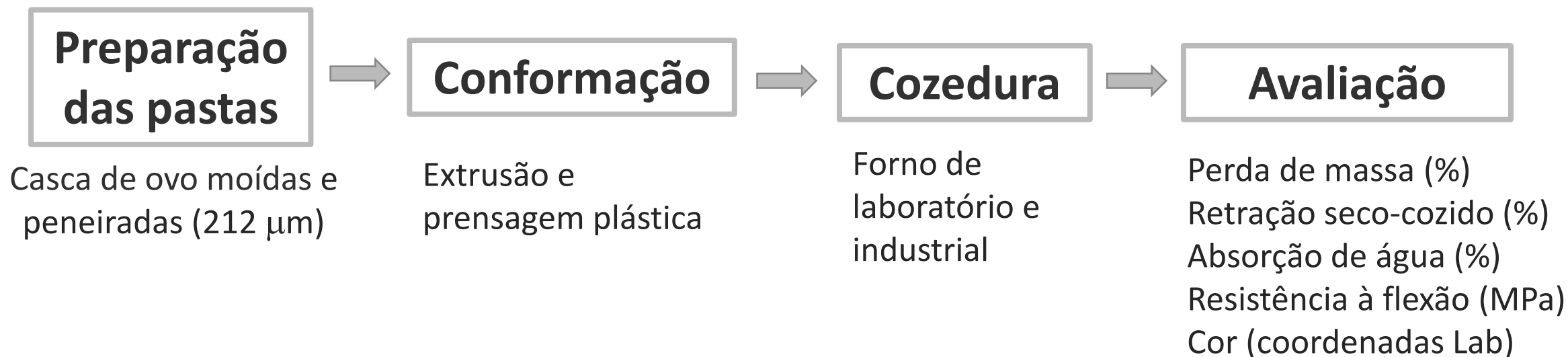


# Caracterização das cascas de ovos





# Preparação dos provetes



**As características do produto final com 100 % de bio-CaCO<sub>3</sub> são semelhantes às da pasta padrão (com calcite mineral).**



## Próximos passos

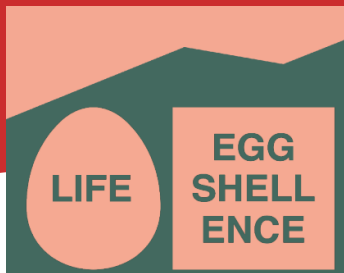
Produzir, pelo menos, **4.000 m<sup>2</sup> de azulejos** com a composição selecionada.



# Mapa das empresas processadoras de ovos e cerâmicas em Portugal e Espanha



Colaboração da ANAPO (Associação Nacional dos Avicultores Produtores de Ovos) e da INOVO (Associação Espanhola de Produtores de Ovoprodutos).



# O que se espera alcançar



**Reduzir os custos** associados à deposição em aterro.



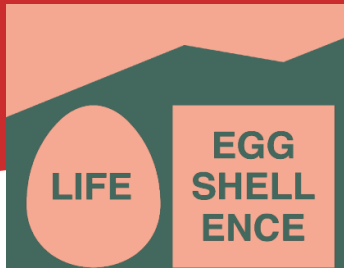
**Reduzir (até 90 %)** a quantidade do **resíduo** de casca de ovo **depositado em aterro**.



**Diminuir** a quantidade de **matérias primas** naturais extraídas.



**Reduzir o impacto ambiental**.



### O que é o LIFE EGGSHELLENCE?

O LIFE EGGSHELLENCE pretende promover uma economia circular estabelecendo uma simbiose industrial entre dois sectores: o **alimentar**, representado por empresas **ovoprodutoras**, e o **cerâmico**, representado por empresas de produção de **pó atomizado**, pastas e **azulejos**.

LIFE EGGSHELLENCE é um projeto Europeu financiado pela Comissão Europeia através do programa LIFE.



### Quem é quem no LIFE EGGSHELLENCE?

#### ENTIDADE COORDENADORA



ITC-AICE, Institute of Ceramic Technology  
www.itc.uji.es

#### PARCEIROS



MAINCER, S.L.  
www.maincer.es



AGOTZAINA, S.L.  
www.bekoetxe.com



EUROATOMIZADO, S.A.  
grupoeuroatomizado.com



ADELINO DUARTE DA MOTA S.A (ADM)  
mota-sc.com



Universidade de Aveiro (UA)  
www.ua.pt



LIFE EGGSHELLENCE:  
Simbiose industrial entre empresas ovoprodutoras e cerâmicas.



Este projeto é financiado pelo programa LIFE 2014-2020 Ambiente e Ação climática da União Europeia com a referência LIFE19 ENV/ES/000121.



[www.lifeeggshellence.eu](http://www.lifeeggshellence.eu)

Twitter @LEggshellence  
LinkedIn Life Eggshellence

LIFE

EGG SHELL ENCE

Como atingir a simbiose industrial entre as empresas ovoprodutoras e as empresas cerâmicas?

**Valorizando** um resíduo das empresas ovoprodutoras, a casca de ovo. Este resíduo vai ser processado obtendo-se uma matéria-prima secundária (bio-CaCO<sub>3</sub>) que vai ser utilizada na manufatura de revestimentos cerâmicos. Este é mais um passo em direção à mudança para uma economia circular.



Empresas Ovoprodutoras

Casca → bio-CaCO<sub>3</sub>



Empresas Cerâmicas

Azulejos



Quem beneficia do LIFE EGG SHELL ENCE e porquê?

**Primeiramente LIFE EGG SHELL ENCE beneficia as empresas ovoprodutoras**, já que atualmente geram grandes quantidades de casca de ovo (até 150.000 toneladas por ano na Europa), sendo a maior parte depositada em aterros.



Espera-se **reduzir**, até **90%** o resíduo casca de ovo depositado em aterros.



Reduzir, substancialmente, o impacto ambiental e aumentar os benefícios económicos ao reduzir os custos associados ao aterro de resíduos.

LIFE EGG SHELL ENCE também beneficia as indústrias cerâmicas de Espanha e Portugal e, no futuro, da Europa.



O setor cerâmico consome 300.000 toneladas de CaCO<sub>3</sub> anualmente.



A **indústria cerâmica** pode absorver em ambos os países – e na Europa – a **totalidade** de resíduo de **casca de ovo** produzidas pelas empresas ovoprodutoras.



As empresas vão reduzir o seu impacto Ambiental através da substituição da CaCO<sub>3</sub> mineral pela bio-CaCO<sub>3</sub>.

E também beneficia a sociedade e o ambiente.



Reduzirá o volume de **casca de ovos em aterros**, o que gera odores indesejados assim como a proliferação de germes e bactérias.



Reduzirá consideravelmente a extração de matérias primas naturais.





[www.mota-sc.com](http://www.mota-sc.com)



[www.mota-sc.com](http://www.mota-sc.com)



**Thank you.  
Obrigado.**





S

**Forças**

- Circularidade
- Utilização dos materiais e a energia estritamente necessários (úteis)
- Preservação de Matérias Primas virgens
- Não deposição em aterro

W

**Fraquezas**

- Custo de movimentação
- Heterogeneidade
- Contaminantes

O

**Oportunidades**

- Criação de produtos verdes
- Produção com menos água e menos desperdícios
- Reutilização
- ECODESIGN

T

**Ameaças**

- Ponderação da Pegada ecológica
- Custo logístico
- Incerteza quanto à qualidade das matérias primas secundárias
- Procedimentos / burocracia
- Requisitos legais demasiado burocráticos

**Thank you.  
Obrigado.**

