

Qualificação organizacional, energética  
e de segurança e saúde no trabalho  
da indústria agroalimentar

**+agro** 

Mais estratégia, Mais eficiência



## **GUIA DE BOAS PRÁTICAS** **Gestão de Processos** **Produtivos**

### Setor dos Produtos Lácteos

[www.maisagro.pt](http://www.maisagro.pt)

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

## FICHA TÉCNICA

### Coordenação Editorial

Luis Pinto de Andrade; José Nunes; Teresa Paiva; Carlos Dias Pereira; Rita Pinheiro

### Autores e Copyright

Luis Pinto de Andrade; José Nunes; Teresa Paiva; Carlos Dias Pereira; Rita Pinheiro; Pedro Dinis Gaspar; Miguel Elias; Cláudia Soares; João Gândara; Marta Henriques; Marta Laranjo; Maria Eduarda Potes; Ana Cristina Agulheiro Santos; Fernando Charrua Santos; Pedro Dinho da Silva; Paula Coutinho; João Carneiro; João Várzea Rodrigues; Manuela Vaz Velho; Maria Alberta Araújo; Maximiano Ribeiro; Joana Santos; João Matias

**DATA** outubro de 2018

**ISBN** 978-989-654-520-8

### Nota Explicativa

Este estudo de caracterização foi desenvolvido no âmbito do projeto +AGRO - Qualificação organizacional, energética e de segurança e saúde no trabalho da indústria agroalimentar (Sistema de Apoio a Ações Coletivas - SIAC: 04/SIAC/2015, Ref.: 16159). O documento encontra-se disponível para download em [www.maisagro.pt](http://www.maisagro.pt).

### Agradecimentos

O editor e autores agradecem ao “Programa Operacional Fatores de Competitividade” - COMPETE, pelo financiamento atribuído ao projeto +AGRO. O consórcio do Projeto +AGRO agradece a todas as instituições, entidades e organismos, governamentais, públicos e privados, que, de algum modo, quer pela disponibilização de dados, quer pelas indicações fornecidas, contribuíram para a elaboração do presente estudo.



## ÍNDICE

### 1. INTRODUÇÃO

### 2. ORIGEM DOS FLUXOS DE MATÉRIAS-PRIMAS E PRODUTOS ACABADOS

- A. Sobre Layout
- B. Matérias-primas utilizadas
- C. Fluxos de matérias-primas e produtos acabados

### 3. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

- A. Produto/Família de produtos: Queijo fresco, requeijão e almece/travia
- B. Produto/Família de produtos: Queijo curado
- C. Produto/Família de produtos: Manteiga

### 4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO DE FRIO E CALOR

### 5. RESUMOS DE BOAS PRÁTICAS APLICÁVEIS

- A. Boas práticas operacionais - Gerais
- B. Boas práticas na receção de matérias-primas, subsidiárias e de embalagem
- C. Boas práticas no armazenamento de leite, subsidiárias e de embalagem
- D. Boas práticas na preparação de lotes de fabrico
- E. Boas práticas no fabrico de queijo
- F. Boas práticas no fabrico de requeijão e almece/travia
- G. Boas práticas no fabrico de manteiga
- H. Boas práticas no embalamento
- I. Boas práticas no armazenamento de produto acabado
- J. Boas práticas na expedição e distribuição
- K. Outras boas práticas

### 6. REFERÊNCIAS



## 1. INTRODUÇÃO

O projeto +Agro - Qualificação organizacional, energética e de segurança e saúde no trabalho da indústria agroalimentar visa qualificar as Pequenas e Médias Empresas (PME's) do setor agroalimentar para a adoção de estratégias inovadoras, com recurso às Tecnologias da Informação, Comunicação & Eletrónica (TICE), que lhes permitam aumentar a sua produtividade e eficiência ao nível da prevenção de riscos de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), da eficiência energética e da otimização de processos de produção.

O projeto incide nomeadamente nos subsectores dos produtos cárneos, dos produtos hortofrutícolas, dos produtos lácteos e dos produtos de padaria, por serem estes nos quais existem maior número de empresas com produtos diferenciados com valorização nos mercados nacional e internacional.



## 2. ORIGEM E FLUXOS DE MATÉRIAS-PRIMAS E PRODUTOS ACABADOS

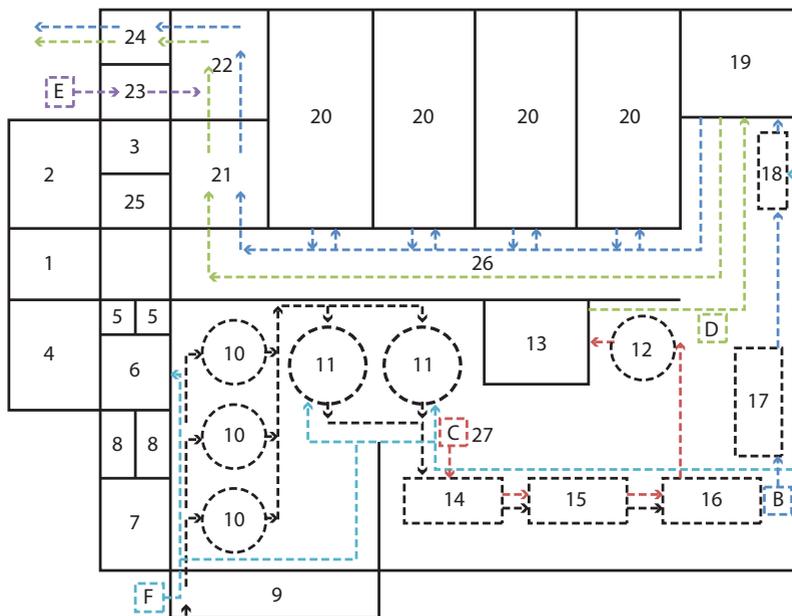
Em Portugal o subsector dos produtos lácteos apresenta-se como uma atividade artesanal e industrial importante. Trata-se de uma atividade tradicional, que foi evoluindo ao longo do tempo sendo atualmente muito organizada e apresentando elevados níveis de concentração, quer em termos de produção, quer em termos de indústria transformadora, o que levou ao aparecimento de grupos económicos de média e grande dimensão que, em certa medida, dominam o mercado. Contudo, continuam a existir pequenas estruturas produtivas que procuram conquistar o seu espaço no mercado apostando em produtos altamente diferenciados, facto facilmente constatado no estudo efetuado junto das empresas deste subsector.

De seguida apresentam-se algumas das conclusões que permitem caracterizar, ainda que de modo genérico, a origem e os fluxos de matérias-primas e produtos acabados. Para simplificar o estudo, agruparam-se os produtos acabados das empresas estudadas no subsector dos lácteos em três grandes categorias - queijo fresco, requeijão e almece/travia; queijos curados e manteiga.

**A. Sobre Layout** Tendo como referencia o universo de empresas objeto de estudo, apresentamos de seguida um layout com diferentes áreas funcionais e principais fluxos dentro da unidade fabril. O esquema apresentado retrata uma pequena unidade de produção de queijos curados que aproveita o subproduto soro para o fabrico de requeijão. Este layout evidencia fluxos de matérias-primas e produtos, com uma sequência lógica, minimizando-se o(s) circuito(s).

A queijaria deve ter cais de receção de leite e tanques de arrefecimento do mesmo. A utilização de tecnologia pneumática permite o transporte do leite para os tanques de coagulação e destes para a linha de fabrico de queijo, a qual, compreende as operações sequenciais que terminam na desmoldagem.

A unidade industrial tem uma área específica para fabrico de requeijão. Além de uma câmara de frio para conservar o requeijão existem câmaras de maturação adequadas à dimensão do negócio, sala de lavagem e preparação de queijo pós cura e sala de embalagem.



Legenda - Fluxos

- |                             |     |   |     |
|-----------------------------|-----|---|-----|
| A - Circuito/Fluxo do Leite | --- | D - Circuito do Requeijão                   | --- |
| B - Circuito do Queijo      | --- | E - Circuito de Embalagens                  | --- |
| C - Circuito do Soro        | --- | F - Circuito/Fluxo de Matérias Subsidiárias | --- |

Legenda - Espaços

- |                                |                                   |  |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 - Recepção e hall de entrada | 11 - Tanque coagulação            | 20 - Câmara de cura                                |
| 2 - Escritório                 | 12 - Tina de soro                 | 21 - Sala de lavagem e preparação de queijos       |
| 3 - Arquivo                    | 13 - Sala requeijão               | 22 - Embalamento                                   |
| 4 - Sala de reunião/ comercial | 14 - Corte da coalhada            | 23 - Armazém embalagens                            |
| 5 - WC's                       | 15 - Enchimento de moldes         | 24 - Expedição                                     |
| 6 - Armazém MP                 | 16 - Prensagem                    | 25 - Laboratório                                   |
| 7 - Área social                | 17 - Desmoldagem                  | 26 - Corredor                                      |
| 8 - Vestiários                 | 18 - Salga                        | 27 - Área de fabrico de queijo fresco e requeijão) |
| 9 - Recepção de leite          | 19 - Sala de refrigeração (queijo |  |
| 10 - Tanque refrigeração       |                                   |  |

O material de embalagem e as matérias subsidiárias são armazenadas em salas próprias para o efeito. Além das áreas administrativo-comercial e social verifica-se a existência de uma área laboratorial.

**B. Matérias-primas utilizadas** No que respeita às matérias-primas, é importante referir que ao nível da proveniência do leite, principal matéria-prima, verifica-se que existem empresas cujo leite utilizado na produção provém exclusivamente de explorações pecuárias próprias, o que garante um controlo total sobre a qualidade do leite. Contudo, com base no estudo efetuado, a maioria das empresas recorre a fornecedores externos, privilegiando fornecedores com explorações agrícolas da região, de modo a garantir leite com características semelhantes e igualmente distintas. Esta opção faz

com que muitas empresas apostem na produção de produtos lácteos de Denominação de Origem Protegida (DOP), ainda que estes produtos ainda tenham um peso reduzido no total das vendas.

Nas tabelas seguintes resume-se a origem das matérias-primas mais relevantes identificadas no estudo, por cada categoria de produto acabado.

<b>Queijo Fresco e Queijo Curado</b>	
<b>Matéria-prima</b>	<b>Origem</b>
- Leite de cabra - Leite de ovelha - Leite de vaca	- Exploração agropecuária própria - Cooperativas (explorações de associados) - Pequenos produtores - Explorações agropecuárias de média dimensão
- Cloreto de cálcio - Coalho (animal, vegetal e enzimático) - Sal - Antifúngico	- Fornecedores especializados (comercializadores e/ou produtores)
- Cardo vegetal	- Produtores agrícolas/recolha de plantas silvestres

1) O leite é recolhido nas explorações agropecuárias, na sua maioria de reduzida dimensão e transportado em camião cisterna a temperatura controlada (0° a 4° C) para as instalações da unidade fabril, sendo a trasfega feita para tanques com condições controladas de temperaturas (0°C a 4°C). À entrada na unidade industrial são feitos testes/controles ao nível da qualidade do leite.

2) O cardo vegetal é recolhido a partir da flor do cardo. Em seguida é feita a secagem à temperatura ambiente em local com reduzida humidade, sob condições de higiene adequadas. O cardo adquirido e rececionado nas unidades industriais, antes da utilização é colocado em água e pisado sendo o infusado daí resultante adicionada ao leite para garantir a sua coagulação.

3) O cloreto de cálcio, sendo um produto facilitador do processo de coagulação do leite apenas é utilizado numa reduzida percentagem das empresas objeto de estudo.

<b>Requeijão, almece/travia</b>	
<b>Matéria-prima</b>	<b>Origem</b>
- Soro de leite	- Processo de fabrico de queijo
- Leite	- Explorações agropecuárias próprias ou de terceiros
- Coalho	- Fornecedores especializados

1) O soro é um subproduto que se resulta do processo de fabricação de queijo, tendo aplicações diversas.

<b>Manteiga</b>	
<b>Matéria-prima</b>	<b>Origem</b>
- Natas de leite	- Processo de desnatação do leite realizado na própria empresa ou em outras unidades fabris
- Sal	- Corantes
	- Fornecedores especializados (comercializadores e/ou produtores)

**C. Fluxos de matérias-primas e produtos** Este subsector tem uma grande diversidade de processos produtivos daí resultando produtos diferenciados. Ao nível dos fluxos de matérias-primas e produtos, foquemo-nos, a título de exemplo, no fabrico de queijo curado.

Numa unidade fabril a realização das atividades de logística de entrada (leite, queijo, matérias subsidiárias e de embalagem) e saída (queijo), deverá ser feita em áreas distintas de modo a evitar contaminações cruzadas.

O leite é transportado em camiões cisterna próprios ou de terceiros e em seguida é feita a trasfega para tanques isotérmicos. Após arrefecido o leite é encaminhado para tanques de

coagulação e após a coagulação realizam-se as operações de corte, enchimento, prensa-gem e desmoldagem na(s) sala(s) de fabrico de queijo, de uma forma manual ( com apoio de francelas e moldes) ou automática ( em linha de produção).

Após desenformado o queijo é salgado e em seguida encaminhado para câmaras de maturação a temperatura e humidade controladas. O tempo em cada fase de maturação e as condições ambientais (temperatura e humidade) são variáveis em função das características pretendidas para o produto final.

Após a maturação o queijo é devidamente codificado e embalado seguindo para a expedição. A Portaria n.º 73/90 de 1 de fevereiro estabelece as condições de acondicionamento, rotulagem e conservação do queijo:

Considerações:

✓ O aquecimento de leite deve ser feito em área restrita, de modo a não alterar condições de temperatura da zona de fabrico do queijo

✓ O queijo curado deve ser conservado a uma temperatura máxima de 10°C, sendo que durante o transporte a temperatura máxima aceitável é de 14°C

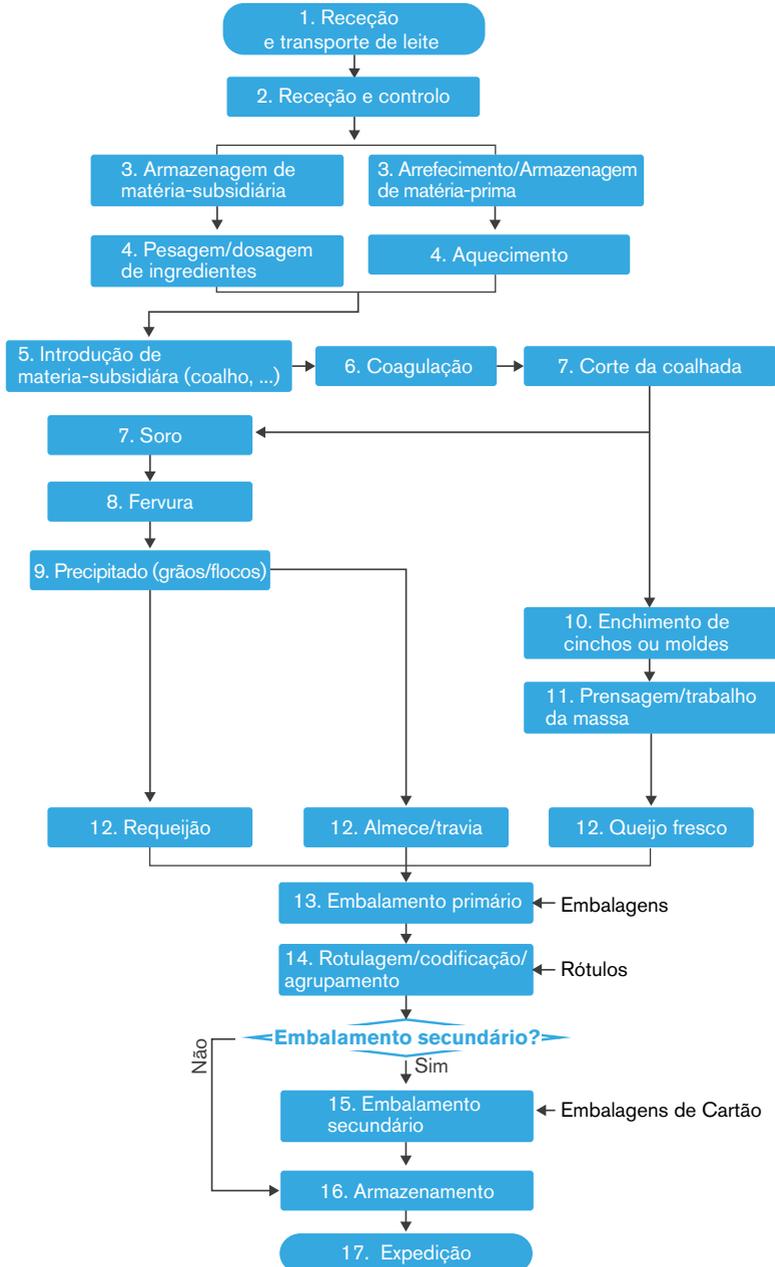
✓ Somente um reduzido n.º de empresas tem uma 3ª fase de maturação.

No ponto “Descrição dos Processos Produtivos” apresenta-se o fluxograma de produção “tipo” para cada categoria de produto acabado, bem como uma breve descrição das diferentes etapas do processo produtivo. Saliente-se que os fluxogramas apresentados podem não cobrir todas as etapas e especificidades dum processo produtivo específico dado cada empresa ter os seus próprios fluxos, uns mais complexos, outros mais simples.



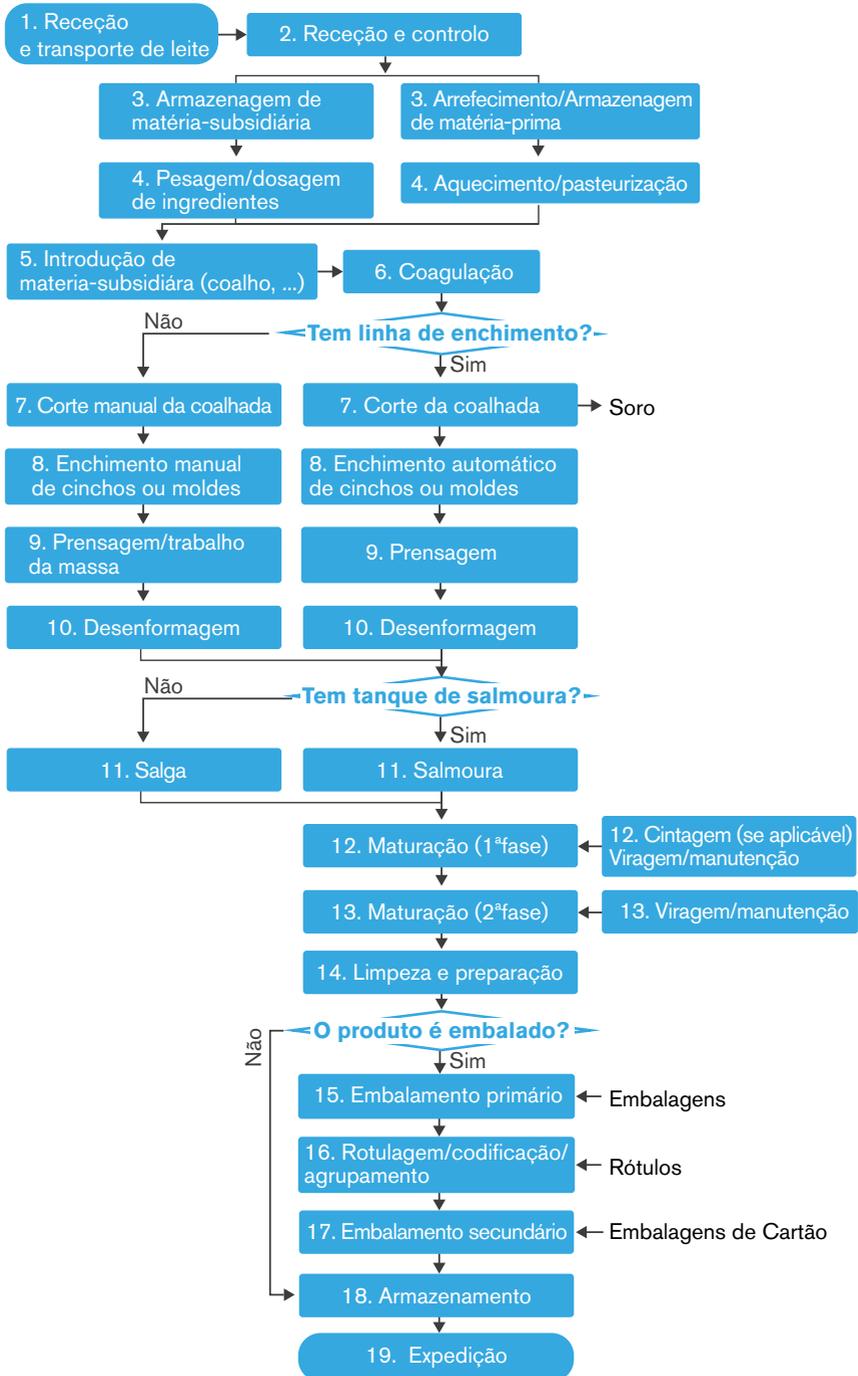
### 3. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

#### A. Produto/Família de produtos: Queijo fresco, requeijão e almece/travia



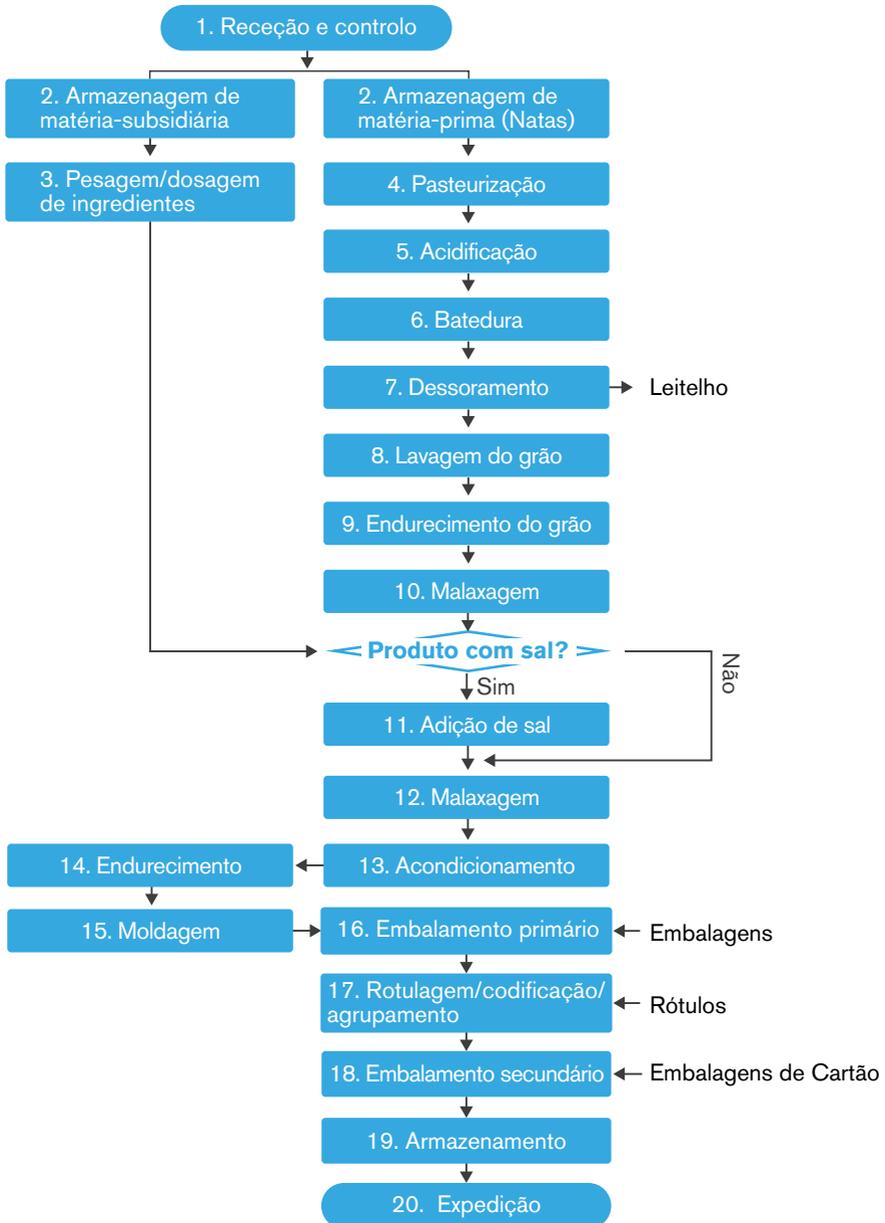
Et.	Descrição da Etapa – Queijo Fresco, Requeijão e Almece/Travia	Condições Ambientais
1	O leite é recolhido em camiões cisterna com temperatura controlada.	Temperatura das câmaras: $[0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 4^{\circ}\text{C}]$
2	As matérias primas e subsidiárias poderão ter várias origens. A recepção e controlo compreendem a avaliação dos requisitos técnicos (ex.: peso, quantidade, lote, prazo de validade, estado das embalagens certificados de análises) bem como aspectos de natureza comercial. No caso dos produtos refrigerados é avaliada/verificada a temperatura de transporte.	Temperatura das câmaras: $[0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 4^{\circ}\text{C}]$
3	Procede-se ao armazenamento das matérias-primas em local apropriado. O produto deve estar devidamente identificado assim como o lote e o prazo de validade. Deve respeitar-se o critério FIFO – First In First Out. O produto não conforme deverá ser segregado.	Temperatura das câmaras: $[0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 4^{\circ}\text{C}]$
3	Procede-se ao armazenamento das matérias-subsiárias em local apropriado. O produto deve estar devidamente identificado assim como o lote e o prazo de validade. Deve respeitar-se o critério FIFO – First In First Out. O produto não conforme deverá ser segregado.	
4	Os vários ingredientes são pesados nas quantidades apropriadas para a receita pretendida.	
4	Consiste em efectuar um tratamento térmico ao leite. Todo o leite é bombeado para a linha de pasteurização (permutador de calor de placas), onde se realiza a operação.	Temperatura $[T \geq 85^{\circ}\text{C}]$ Tempo: 15 a 20 segundos
5	É adicionado coalho ou cardo vegetal para favorecer a coagulação do leite.	
6	Por acção do coalho ou cardo vegetal o leite é coagulado ganhando uma forma de gel.	
7	Mediante meios mecânicos ou de forma manual a coalhada é cortada para ser trabalhada.	
7	O soro obtém-se aquando do processo de coagulação e preparação de massa.	
8	Elevação da temperatura do soro em tina de requeijão.	Temperatura $[T \geq 85^{\circ}\text{C}]$
9	Por elevação da temperatura forma-se um precipitado de grãos e flocos.	
9	O soro obtém-se aquando do processo de coagulação e preparação de massa.	
10	A massa da coalhada é colocada em cinchos ou moldes com panos para dar à massa a forma adequada.	
11	A massa obtida é prensada, podendo-se para o efeito realizar a operação manualmente ou mediante meios mecânicos.	
12	Produtos obtidos das anteriores operações.	
13	Esta etapa poderá ser realizada de forma manual ou ser uma operação automática de uma linha de produção.	
14	É colocado o rótulo e a respectiva codificação. É também realizado o agrupamento das unidades de venda. A rotulagem compreende a descrição do lote, designação do produto, condições de conservação e transporte, informação do produtor, peso, validade e ingredientes.	
15	O produto é colocado em caixas ou sacos.	
16	As caixas depois de agrupadas por produto e/ou cliente, são colocadas nas paletes para posterior expedição. Após o embalamento, o produto é armazenado em zona apropriada (câmara de refrigeração) até ser expedido.	Temperatura das câmaras: $[2^{\circ}\text{C} \leq T \leq 6^{\circ}\text{C}]$
17	A expedição é realizada aquando da chegada dos veículos de transporte e em condições apropriadas.	Temperatura das câmaras: $[2^{\circ}\text{C} \leq T \leq 6^{\circ}\text{C}]$
<b>Operações Complementares</b>		
18	Realização de operações adequadas de limpeza e higienização por pessoal devidamente preparado. Os produtos e materiais utilizados devem ser indicados para o sector alimentar.	
19	A manutenção de iscos é realizada de forma adequada devido a evitar a presença de roedores.	
20	Proceder a recolha de amostras segundo plano pré-definido. Posteriormente é verificada a conformidade do produto.	
21	É definido um plano de análises que compreende as análises microbiológicas dos alimentos, zaragatoas de superfícies e mãos, análise microbiológica e físico químicas da água e análises nutricionais dos alimentos.	

## B. Produto/Família de produtos: Queijo curado



Et.	Descrição da Etapa – Queijo Curado	Condições Ambientais
1	O leite é recolhido em camiões cisterna com temperatura controlada.	Temperatura das câmaras: [0°C≤T≤4°C]
2	As matérias primas e subsidiárias poderão ter várias origens. A recepção e controlo compreendem a avaliação dos requisitos técnicos (ex.: peso, quantidade, lote, prazo de validade, estado das embalagens e certificados de análises) bem como aspectos de natureza comercial. No caso dos produtos refrigerados é avaliada/verificada a temperatura de transporte.	Temperatura das câmaras: [0°C≤T≤4°C]
3	Procede-se ao armazenamento em local apropriado. O produto deve estar devidamente identificado assim como o lote e o prazo de validade. Deve respeitar-se o critério FIFO – First In First Out. O produto não conforme deverá ser segregado.	Temperatura das câmaras: [0°C≤T≤4°C]
4	Os vários ingredientes são pesados nas quantidades apropriadas para a receita pretendida.  A termização é feita em cuba e consiste em efectuar um aquecimento ao leite (essencialmente em queijos DOC). O leite poderá ser pasteurizado.	Termização em cuba - [28°C≤T≤32°C] Pasteurização - [T≥85°C] Tempo: 15 a 30 segundos
5	É adicionado coalho ou cardo vegetal de modo a favorecer a coagulação do leite.	
6	Por acção do coalho ou cardo vegetal o leite é coagulado ganhando uma forma de gel.	
7	Mediante meios mecânicos ou de forma manual a coalhada é cortada para ser trabalhada	
8	Os cinchos ou moldes são cheios com a massa resultante	
8	Os moldes são cheios de forma mecânica	
9	Procede-se à prensagem do queijo libertando-se soro	
10	O queijo é retirado das formas/moldes de forma automáticas	
11	É adicionado sal de forma manual	
11	Os queijos "passam no tanque" de salmoura	
12	O processo de maturação é efectuado em câmaras, com ventilação adequada e controlo da humidade e temperatura. Regularmente o queijo tem que ser limpo e voltado.	Temperatura T = [8°C-9°C] Humidade H = [95% -96%]
13		Temperatura T=[11°C-13°C] Humidade H=[74% -76%]
14	Procede-se à limpeza do queijo e remoção de pequenos bolores	
15	Esta etapa poderá ser realizada de forma manual ou ser uma operação automática de uma linha de produção.	
16	É colocado o rótulo e a respectiva codificação. É também realizado o agrupamento das unidades de venda. A rotulagem compreende a descrição do lote, designação do produto, condições de conservação e transporte, informação do produtor, peso, validade e ingredientes.	
17	O produto é colocado em caixas ou sacos.	
18	As caixas depois de agrupadas por produto e/ou cliente, são colocadas nas paletes para posterior expedição. Após o embalamento, o produto é armazenado em zona apropriada até ser expedido.	Temperatura das câmaras: [6°C≤T≤8°C]
19	A expedição é realizada aquando da chegada dos veículos de transporte e em condições apropriadas.	Temperatura [6°C≤T≤8°C]
<b>Operações Complementares</b>		
20	Realização de operações adequadas de limpeza e higienização por pessoal devidamente preparado. Os produtos e materiais utilizados devem ser indicados para o sector alimentar.	
21	A manutenção de iscos é realizada de forma adequada devido a evitar a presença de roedores.	
22	Proceder a recolha de amostras segundo plano pré-definido. Posteriormente é verificada a conformidade do produto.	
23	É definido um plano de análises que compreende as análises microbiológicas dos alimentos, zaragatoas de superfícies e mãos, análise microbiológica e físico químicas da água e análises nutricionais dos alimentos.	

### C. Produto/Família de produtos: Manteiga



Et.	Descrição da Etapa - Manteiga	Condições Ambientais
1	As matérias primas e subsidiárias poderão ter várias origens. A recepção e controlo compreendem a avaliação dos requisitos técnicos (ex.: peso, quantidade, lote, prazo de validade, estado das embalagens ou certificados de análises) bem como aspectos de natureza comercial. No caso dos produtos refrigerados é avaliada/verificada a temperatura de transporte.	
2	Procede-se ao armazenamento em local apropriado. O produto deve estar devidamente identificado assim como o lote e o prazo de validade. Deve respeitar-se o critério FIFO – First In First Out. O produto não conforme deverá ser segregado.	Temperatura das câmaras: - Natas [0°C ≤ T ≤ 4°C]
3	Os vários ingredientes são pesados nas quantidades apropriadas para a receita pretendida.	
4	Procede-se à pasteurização das natas, com a finalidade de eliminar os microrganismos prejudiciais a saúde.	Temperatura [T ≥ 85°C] Tempo: 15 a 30 segundos
5	Após a pasteurização, as natas são arrefecidas. A manutenção desta temperatura é importante para que os microrganismos do fermento se desenvolvam e promovam a acidificação desejada.	Temperatura [T = 25°C]
6	A gordura é separada do leiteiro através de ação mecânica de uma bateadeira dando origem aos grãos de manteiga.	Operação realizada a uma temperatura T = [8°C - 12°C]
7	Com a bateadura forma-se grãos de manteiga e simultaneamente é criado o soro ou leiteiro.	
8	É realizada a lavagem da manteiga contínua com a finalidade a remoção dos resíduos de leiteiro da superfície dos grãos de manteiga e melhorar a qualidade final do produto	Operação realizada a uma temperatura T = [4°C - 8°C]
9	Por acção da bateadeira e da água ocorre a endurecimento do grão	
10	Os grãos de manteiga são amassados até formar uma massa homogénea e provida de elasticidade, juntamente com a retirada do excesso de água.	
11	É adicionado sal de acordo com a formulação do produto.	
12	Os grãos de manteiga são amassados até formar uma massa homogénea e provida de elasticidade, juntamente com a retirada do excesso de água.	
13	A manteiga é acondicionada em condições apropriadas, nomeadamente sem luz solar incidente e sem humidade. O plástico e papel de alumínio são usados nesta etapa.	
14	Por influência da temperatura a manteiga endurece.	
15	A manteiga é moldada em função da forma dos moldes	
16	Esta etapa poderá ser realizada de forma manual ou ser uma operação automática de uma linha de produção.	
17	É colocado o rótulo e a respectiva codificação. É também realizado o agrupamento das unidades de venda. A rotulagem compreende a descrição do lote, designação do produto, condições de conservação e transporte, informação do produtor, peso, validade e ingredientes.	
18	O produto é colocado em caixas ou sacos.	
19	As caixas depois de agrupadas por produto e/ou cliente, são colocadas nas paletes para posterior expedição.	Operação realizada uma temperatura T = [-5°C - 0°C]
20	Após o embalamento, o produto é armazenado em zona apropriada até ser expedido.	
<b>Operações Complementares</b>		
21	Realização de operações adequadas de limpeza e higienização por pessoal devidamente preparado. Os produtos e materiais utilizados devem ser indicados para o sector alimentar.	
22	A manutenção de iscos é realizada de forma adequada devido a evitar a presença de roedores.	
23	Proceder a recolha de amostras segundo plano pré-definido. Posteriormente é verificada a conformidade do produto.	
24	É definido um plano de análises que compreende as análises microbiológicas dos alimentos, zaragoas de superfícies e mãos, análise microbiológica e físico químicas da água e análises nutricionais dos alimentos.	



#### 4. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO DE FRIO E CALOR

Considerando a análise setorial realizada em relação aos equipamentos de Geração de Calor, destacam-se no subsetor dos produtos lácteos, Caldeiras a Vapor e Caldeiras de Águas. Excepcionalmente, verifica-se a existência de Termoacumuladores e Esquentadores. Como combustível, verifica-se a utilização preferencial de Gás Propano, seguida de Eletricidade. Em casos pontuais, utilizam-se combustíveis como Gasóleo, Gás Natural e Nafta. Nos equipamentos de Frio (Câmaras de Refrigeração e/ou Congelação) em termos de construção, caracterizam-se por serem constituídos por Painéis de Isolamento, sendo esporadicamente verificados equipamentos fabricados com Inox; no entanto, em relação ao piso das câmaras, apesar de serem majoritariamente feitos de Betão, verificam-se casos em que o material de construção é Inox.

Com o intuito de maximizar a eficiência energética dos equipamentos, verifica-se a necessidade de existir um sistema de isolamento eficaz, sendo no subsetor dos produtos lácteos realizado exclusivamente por Poliuretano, um polímero que compreende uma cadeia de unidades orgânicas unidas por ligações uretânicas.

Em termos de iluminação interna dos equipamentos, majoritariamente é realizado através de lâmpadas fluorescentes, sendo que ainda existem equipamentos que incluem lâmpadas incandescentes, caracterizadas pela sua menor eficiência energética.

Nos sistemas de refrigeração dos produtos lácteos, existem distintas tipologias de acordo com as infraestruturas e produção realizada, sendo apurados sistemas de tipologia: Individuais, Individuais/Compactas e Compactas.

Em relação aos fluidos frigorígenos por setor, destaca-se o R404A, caracterizado por uma mistura de gases refrigerantes HFC, com grau zero de destruição da camada de ozono. Verifica-se a presença no setor de fluidos diversos como R407A, R437A, R422D, R22.

No subsetor, existe uma taxa elevada de empresas que apresentam um estado de conservação apropriado das Câmaras de Refrigeração/Congelação (56%).

Analisando parâmetros técnicos, como é o caso do volume médio das câmaras no subsector, verifica-se que atinge os 78,3 m<sup>3</sup> (volume mínimo de 11,8 m<sup>3</sup> e máximo de 369 m<sup>3</sup>). Considerando os parâmetros de temperatura e humidade, verifica-se uma temperatura média de 9,1°C (mínima de -12°C e máxima de 22°C) e uma humidade relativa média de 79,4% (mínima de 60% e máxima de 93,5%).

Contudo, de modo a promover a eficiência organizacional, destacam-se um conjunto de medidas que devem ser realizadas com o intuito de promover a eficiência energética dos equipamentos geradores de calor e frio, nomeadamente, planificação dos sistemas, utilização eficiente dos equipamentos, criação de antecâmaras, isolamento das infraestruturas, isolamento de equipamentos, controlo da iluminação interna dos equipamentos, plano de manutenção adequado de equipamentos e instalações, formação e sensibilização de recursos humanos, plano de auditorias, entre outras metodologias aplicáveis a cada equipamento específico.



## 5. RESUMOS DE BOAS PRÁTICAS APLICÁVEIS

O foco no aperfeiçoamento da qualidade dos produtos alimentares, por exigência dos consumidores, do quadro legal, do mercado e da pressão concorrencial, faz com que a generalidade das empresas do setor alimentar procurem sistemas e ferramentas que não só contribuam para garantir uma melhoria contínua da qualidade e segurança dos produtos alimentares, mas que sejam também afetivos na otimização dos processos operacionais, com impactos na redução de custos, contribuindo para o aumento da sua competitividade. Com base no trabalho realizado junto das empresas do subsetor dos produtos lácteos, mas tendo também em consideração recomendações / orientações genéricas existentes para as empresas do setor alimentar, apresenta-se um conjunto de boas práticas aplicáveis a cada uma das principais etapas do processo produtivo das empresas do subsetor dos produtos lácteos, cuja implementação contribui eficazmente, quer para a melhoria da qualidade e segurança do produto final, quer para a otimização dos processos produtivos.

### A. Boas práticas operacionais - Gerais

- ✓ Utilização de 5S (metodologia de origem japonesa utilizada para melhorar os níveis organizacionais e qualidade global) nas áreas de armazenamento
- ✓ Existência de plano de manutenção preventiva dos equipamentos e stock mínimo de peças e componentes sobresselentes para processos críticos
- ✓ Programa de Food Defense (consiste num conjunto de procedimentos que visa mitigar ameaças à segurança dos bens alimentares e consequentemente limitar danos à saúde humana e à reputação das organizações)
- ✓ Formação dos colaboradores em HACCP e boas práticas industriais
- Informatização dos processos produtivos
- ✓ Certificação do sistema de Gestão pelas normas ISO 9001; ISO 22000, ISO 14001 e sempre que exigido pelo mercado pela IFS ou BSR
- ✓ Fluxos produtivos otimizados garantindo que o produto segue sempre um sentido até chegar à expedição
- ✓ Utilização de ferramentas da qualidade com custos de controlo, gráficos de tendências, fluxogramas ou diagramas de pareto que permitam melhorar a qualidade e a segurança dos produtos
- ✓ Estabelecimento de parcerias com fornecedores de leite (incluindo apoio ao nível da nutrição dos animais, preparação de pastos, plano de análises e acondicionamento do leite)
- ✓ Separação de resíduos
- ✓ Conhecimento e cumprimento de requisitos legais e regulamentares de modo a evitar coimas
- ✓ Utilização de meios informáticos (hardware e software) para controlo de parâmetros específicos do processo e do produto, nomeadamente rastreabilidade

- ✓ Controlo de pragas
- ✓ Realização de análises de tendências para parâmetros críticos de forma a ir à origem do problema e evitar a sua repetição
- ✓ Utilização de metodologias de resolução de problemas, baseados no ciclo PDCA

### **B. Boas práticas na receção de matérias-primas, subsidiárias e de embalagem**

- ✓ Controlo de parâmetros de qualidade do produto no momento da receção (realização de testes laboratoriais rápidos)
- ✓ Verificação de temperatura de transporte do leite
- ✓ Verificação das condições de higiene e limpeza dos meios de transporte e de eventuais contaminações
- ✓ Solicitação ao fornecedor de certificados de análise
- ✓ Solicitação e análise de registos de temperatura de transporte
- ✓ Receção de leite mediante área de acesso restrita garantindo que os tanques se encontram nas condições adequadas
- ✓ Existência de sistema automático de trasfega de leite de cisternas para tanques de refrigeração

### **C. Boas práticas no armazenamento de leite, subsidiárias e de embalagem**

- ✓ Armazéns ou espaços de armazenamento diferenciados (Matérias Subsidiárias e Material de Embalagem)
- ✓ Controlo de temperatura dos tanques de arrefecimento
- ✓ Atribuição e controlo de lotes através de meios informáticos de forma a garantir a rastreabilidade
- ✓ Definição e implementação de programa de higienização e limpeza
- ✓ Utilização de leite por lote de produtor/fornecedor
- ✓ Refrigeração do leite em equipamentos apropriados
- ✓ Impermeabilização do pavimento e sistema de drenagem de águas de lavagem eficiente

### **D. Boas práticas na preparação de lotes de fabrico**

- ✓ Transporte automático do leite
- ✓ Proceder à adequada criação de lotes de fabrico
- ✓ Utilização do critério FIFO para entrada em produção

### **E. Boas práticas no fabrico de queijo**

- ✓ Existência de sistema de verificação na(s) área(s) de fabrico
- ✓ Controlo do tempo e temperatura de termização do leite
- ✓ Controlo do processo de pasteurização
- ✓ Controlo da temperatura e tempo de coagulação
- ✓ Utilização de carros para as movimentações internas de queijos ou linhas transportadoras

- ✓ Mesas tipo francela com estrutura multimoldes incorporada para descarga/colocação da coalhada
- ✓ Monitorização da temperatura e da humidade das câmaras de cura estabelecendo parâmetros de controlo
- ✓ O Fluxo operacional dos produtos otimizado minimizando as movimentações
- ✓ Limpeza regular do queijo durante o processo de cura

#### **F. Boas práticas no fabrico de requeijão e almece/travia**

- ✓ Pasteurização de leite
- ✓ Controlo da temperatura de fervura do soro

#### **G. Boas práticas no fabrico de manteiga**

- ✓ Controlo do teor de gordura das natas
- ✓ Controlo da temperatura durante várias fases do processo de fabricação

#### **H. Boas práticas no embalamento**

- ✓ Realização de operação de deteção de metais
- ✓ Garantir que as embalagens primárias não provocam migração para o produto final

#### **I. Boas práticas no armazenamento de produto acabado**

- ✓ Garantir adequadas condições de temperatura e humidade
- ✓ Respeitar o FEFO e o FIFO
- ✓ Ter sistema de alarme de temperatura e humidade de câmaras, por SMS, no caso de produtos congelados

#### **J. Boas práticas na expedição e distribuição**

- ✓ Dispor nas instalações de cais de expedição independente da entrada de matérias-primas
- ✓ Garantir temperaturas adequadas no transporte nas operações de distribuição
- ✓ Utilização do FEFO e o FIFO
- ✓ Definição de rotas de distribuição

#### **K. Outras boas práticas**

- ✓ Adoção de sistema de limpeza CIP – Cleaning in Place para equipamentos produtivos

No subsetor dos produtos lácteos é identificado como exemplo uma empresa dedicada ao fabrico de queijo curado a partir de leite de cabra e/ou ovelha, na qual é possível identificar boas práticas ao nível dos processos, da utilização da energia e da segurança e saúde no trabalho.



## 6. REFERÊNCIAS

- ✓ Legislação nacional – Site do Diário da República Eletrónico – [www.dre.pt](http://www.dre.pt)
- ✓ Legislação Comunitária – Site do Jornal Oficial da União Europeia – <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=pt>
- ✓ Fichas Técnicas de Verificação, Notas Técnicas e Procedimentos Operacionais – [www.asae.gov.pt](http://www.asae.gov.pt)

Para mais informações sobre o projeto,  
contactar através de [geral@maisagro.pt](mailto:geral@maisagro.pt)  
ou diretamente os promotores do projeto



#### Promotor

Universidade da Beira Interior (UBI)  
Pedro Dinis Gaspar | [dinis@ubi.pt](mailto:dinis@ubi.pt) | 275 242 055  
Faculdade de Engenharia,  
Calçada Fonte do Lameiro, 6201-001 Covilhã



#### Co-Promotores

Universidade de Évora (UÉvora)  
Miguel Elias | [elias@uevora.pt](mailto:elias@uevora.pt)



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior Agrária (IPCB/ESA)  
Luis Pinto de Andrade | [luispa@ipcb.pt](mailto:luispa@ipcb.pt)



Instituto Politécnico de Coimbra  
Escola Superior Agrária de Coimbra (IPC/ESAC)  
João Filipe Marques Gândara | [jfg@esac.pt](mailto:jfg@esac.pt)



Instituto Politécnico da Guarda (IPG)  
Teresa Paiva | [tpaiva@ipg.pt](mailto:tpaiva@ipg.pt)



Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)  
Rita Pinheiro | [ritapinheiro@estg.ipvc.pt](mailto:ritapinheiro@estg.ipvc.pt)



InovCluster-Associação do Cluster  
Agro-Industrial do Centro  
Cláudia Domingues Soares |  
[claudiadomingues@inovcluster.pt](mailto:claudiadomingues@inovcluster.pt)

#### Outras formas de Contacto



[www.maisagro.pt](http://www.maisagro.pt)

Cofinanciado por:

