

PROJETO INDUSTRIAL DE UMA FÁBRICA DE PRODUÇÃO DE PRESUNTO *

RAQUEL P. F. GUINÉ ¹

¹ Docente da Escola Superior Agrária
e investigadora do Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (CI&DETS)
do Instituto Politécnico de Viseu – Portugal. (e-mail: raquelguine@esav.ipv.pt)

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do curso de Engenharia das Indústrias Agroalimentares da ESAV, na unidade curricular de Seminário de Projecto. O objectivo deste trabalho é fazer um estudo para a implementação de uma indústria de cura de presunto que pretende laborar 120 ton/ano de presunto curado.

O método a utilizar será o processo de secagem com controlo de parâmetros de temperatura e humidade relativa, conciliada com o processo de salga.

Por fim é feita uma avaliação da viabilidade económica do projecto.

Palavras-chave: projeto, indústria, presunto, viabilidade económica.

Abstract

This work was developed in the ambit of the subject Project Seminar of the course on Agro-Food Engineering in ESAV. The aim of this work is to study the implementation of an industry that intends to cure ham labouring 120 ton / year of cured ham.

The method to be used is the drying process with control of temperature and relative humidity, conciliated with the salting process.

The project also includes a market survey to know the target market, and an evaluation of the economic viability of the project.

Keywords: project, industry, ham, economic viability.

* **Agradecimentos:** A autora agradece a José Pedro Loureiro Rodrigues e Filipe André Capucho Lopes, alunos da Escola Superior Agrária de Viseu.

1. Introdução

A produção de presunto curado é um processo realizado pelo homem desde tempos imemoriais. Há mais de 2.200 anos já se fazia um processo de salga de presuntos, que muito se assemelha ao que hoje ainda se usa nas aldeias. Foram as condições climáticas e as características de certas regiões que tornaram possível o desenvolvimento, em condições naturais, de tecnologias empíricas para a produção de presunto. A evolução do processo de fabrico foi levada a cabo por tentativa e erro ao longo de muitas gerações. Esta produção tinha características sazonais – matança e salga no Inverno, seguidas de secagem e maturação na Primavera e Verão. Em Portugal, foi precisamente nas regiões onde a natureza foi mais pródiga, dando ao homem um clima apropriado e raças autóctones convenientes e com alimentação natural favorável, que se desenvolveram as boas técnicas e se originaram os presuntos de maior qualidade e mais fama (Lamego, Chaves ou Serra da Estrela).

A cura é um processo muito antigo que realiza na perna do porco transformações profundas que lhe dão conservação e apetência para o consumidor: a conservação visa obter estabilidade para o produto, de modo a poder manter-se à temperatura ambiente sem riscos de alteração e sem perigo para a saúde; a apetência é-lhe proporcionada pelo desenvolvimento de certas características sensoriais ou propriedades organolépticas: aspeto, aroma, paladar, cor, salinidade, consistência e suculência, que têm uma apreciação muito subjetiva, já que dependem dos hábitos (tradição) e sensibilidade do consumidor.

A natureza da carne da perna é um dos aspetos prioritários para a produção de presuntos: a distribuição e qualidade da gordura são fatores da máxima importância pois vão influenciar as características finais do presunto. Raças possuidoras de carnes infiltradas intramuscularmente por finos veios de gordura que mostram ao corte um aspecto “marmoreado” são de grande interesse para a obtenção de bons presuntos, pois além de regularizarem o processo de secagem possibilitam uma suculência nos produtos secos curados, melhorando-lhes a consistência e dando-lhes o gosto suave, agradável e menos salgado. A gordura é fundamental na formação de compostos sápidos e aromáticos que agradam ao consumidor.

2. Objetivos

O investimento do presente projeto diz respeito à construção e instalação de uma empresa de cura de presuntos, que pretende produzir anualmente 120 toneladas, podendo este número vir a sofrer alteração, de acordo com as exigências de mercado. Para produzir anualmente a quantidade de 120 toneladas de presunto curado, prevê-se que sejam necessárias 160 toneladas de matéria-prima. A diferença de peso é devida às

perdas que ocorrem durante o processo de fabrico, nomeadamente devidas a perda de água.

Para além da construção do edifício, instalação dos equipamentos de processo e dos serviços auxiliares, prevê-se ainda a instalação de uma ETAR, com vista a realizar um tratamento prévio, uma vez que, segundo o Decreto-Lei 23/95, de 13 de Agosto, as águas residuais deste tipo de indústrias só podem ser introduzidas nos colectores públicos após sofrerem pré-tratamento adequado e se o seu volume for compatível com a diluição necessária com águas residuais domésticas.

Identificação e caracterização do produto a fabricar

O presunto (Figura 1) é um produto cárneo salgado produzido por um processo tecnológico que inclui um tempo de maturação de 6 meses. Durante o processo de cura ocorrem no presunto modificações bioquímicas importantes, com destaque para a proteólise catalisada por peptidases, que continuam ativas mesmo após vários meses de processamento. Os aminoácidos livres e os péptidos de cadeia curta resultantes da hidrólise das proteínas miofibrilares e sarcoplasmáticas podem desempenhar um papel importante no desenvolvimento do *flavour* final dos presuntos.

Composição:	Perna de Porco; Sal; Platinata Cure™ (Açúcares; Antioxidantes E-301); Tarimix Rohopakel™ (Conservantes E-252; e E-250).
Características Organolépticas:	Cheiro e Sabor: Característicos. Cor: Rosa avermelhado com veios de gordura na zona magra.
Acondicionamento:	Acondicionado em caixas de cartão.
Apresentação no mercado:	Peso Médio / unidade: 7,0 Kg.
Validade:	Aproximadamente 12 meses.
Condições de Conservação e Transporte:	Ambiente fresco e seco
Preço de venda:	6,50 € / kg.

Figura 1. Características do presunto.

3. Instalações e layout

A empresa irá funcionar num edifício construído em estrutura de betão armado com painéis isotérmicos lacados nas paredes e tetos, com uma área coberta de 1.681 m². As coberturas serão efetuadas em telha autoportante. Conforme consta na planta (*layout*) apresentada na Figura 2, as principais dependências que constituem o edifício fabril, são as seguintes:

- Cais de receção: 30 m²;
- Câmara de refrigeração: 30 m²;
- Câmara de congelação: 78 m²;
- Câmara de descongelação: 78 m²;
- Sala de malaxagem: 35 m²;
- Sala de lavagem: 104 m²;
- Armazém de aditivos, 6 m²;
- Armazém de sal, 24 m²;
- Câmara de salga, 56 m²;
- Armazém de contentores, 28 m²;
- Sala de lavagem de estantes e contentores, 21 m²;
- Armazém de estantes, 28 m²;
- Câmara de secagem 1ª fase, 105 m²;
- Câmara de secagem 2ª fase, 108 m²;
- Câmara de secagem 3ª fase, 72 m²;
- Câmara de maturação / armazenagem, 96 m²;
- Sala de embalagem, 80 m²;
- Armazém de amostras, 16 m²;
- Armazém de embalagem, 24 m²;
- Escritório, 48 m²;
- Sala de reuniões, 32 m²;
- Sala de convívio, 24 m²;
- Sala de lavagem, 104 m²;
- Lavandaria, 32 m²;
- Cais de expedição, 40 m²;
- Instalações sanitárias / balneários, 40 m²;
- Corredores, 219 m².

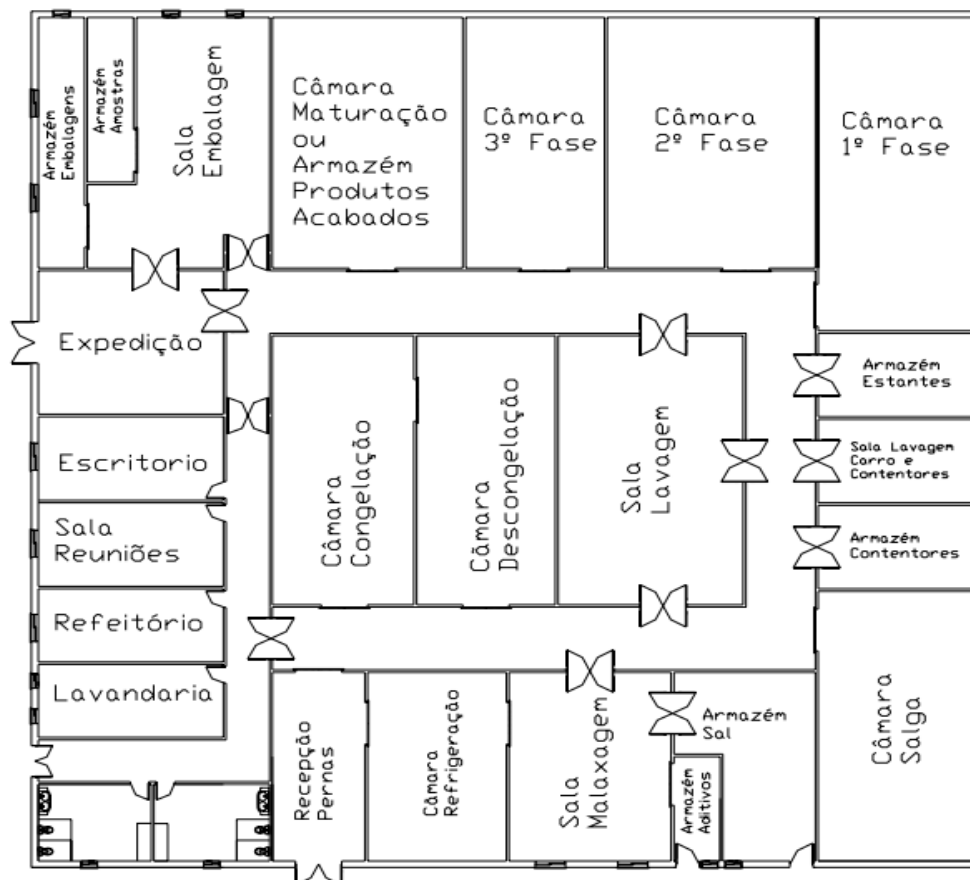


Figura 2. Layout da instalação fabril para cura de presunto.

4. Descrição do processo de fabrico

Receção das pernas

A receção das pernas é feita no cais de receção. Estas provêm de empresas fornecedoras, devidamente certificadas, o que irá garantir, para além das condições higiossanitárias, a homogeneidade dos lotes. O peso médio das pernas de cada lote deve rondar os 8,5 – 9,0 kg.

Pesagem

A pesagem é realizada com o intuito de confirmar o peso das pernas rececionadas e verificar se estão de acordo com os valores descritos na fatura. Serve também para

subdividir o lote rececionado em sub-lotes. Para cada sub-lote será preparada uma mistura adequada de condimentos a adicionar no processo de malaxagem.

Refrigeração ou congelação ou processamento imediato

Após a receção e pesagem da matéria-prima, esta pode ser encaminhada diretamente para a linha de processamento, ou então armazenada. O armazenamento pode ser feito de duas maneiras: refrigeração ou congelação. A matéria-prima é refrigerada, quando o seu processamento não possa ser efectuado de imediato, sendo colocada numa câmara de refrigeração por períodos de tempo relativamente curtos (no máximo 2 dias) a temperaturas inferiores a 4° C. Quando se pretender armazenar a matéria-prima por períodos de tempo longos (no máximo 6 meses), procede-se à sua congelação a temperaturas iguais ou inferiores a -18 °C. Esta matéria-prima, antes do seu processamento, deve sofrer um processo de descongelação controlada, numa câmara apropriada, por um período de tempo máximo de 2 dias.

Malaxagem

Nesta etapa pretende eliminar-se o exsudado, assim como conferir uma textura macia à carne, sendo também incorporada a mistura de condimentos. Com este processo consegue-se ainda uma diminuição da atividade da água (a_w), diminuindo a suscetibilidade de proliferação microbológica. O processo ocorre numa malaxadora (por um período de 15 minutos), e o seu movimento rotacional favorece uma incorporação adequada da mistura de condimentos na matéria-prima.

Salga

O sal, base de todas as misturas curantes, é o único aditivo indispensável e necessário para a cura. Porém, o normal é o uso de uma mistura de sal com açúcar, nitrito e ou nitrato e ascorbato. Adiciona-se ainda sal usado em anteriores salgas, para assim introduzir na cura culturas de microorganismos adaptadas. A quantidade de sal no presunto pode estabelecer, em grande medida, a extensão e intensidade das transformações durante a maturação. Há uma necessidade mínima para conseguir a estabilização, mas quantidades maiores de sal impõem no presunto características indesejáveis, tanto do ponto de vista sanitário como sensorial. O sal tem na cura importantes efeitos: gustativos, tecnológicos e conservantes.

Ainda que num sentido restrito a salga seja a fase de cura em que o presunto está em contacto com o sal, no presente contexto entende-se como salga o conjunto de complexos fenómenos físico-químicos que condicionam a entrada e distribuição do sal. Intimamente relacionadas e interdependentes, são duas as etapas da salga: captação do sal e difusão salina.

A salga é feita em câmaras de salga com controlo de humidade e temperatura. A matéria-prima é disposta em pilhas compostas intercaladamente por camadas de sal e pernas, em que as pernas são distribuídas de modo a que estas nunca entrem em contacto umas com as outras, e permitam a sua envolvimento completa com sal. Para desenvolver um melhor aroma e possibilitar a regularização do teor de sal nas pernas, o estágio na câmara de salga, à temperatura na ordem dos 0° C e humidade relativa de 93 - 95 %, tem a duração de 8 -10 dias.

Lavagem

Efetua-se uma lavagem a seguir à salga, com o intuito de remover o sal em excesso, impedindo assim a formação de crostas, e permitindo uma secagem mais eficaz. Essa operação consiste em lavar os presuntos com água fria corrente e uma escova, ou então com um duche de alta pressão com túneis automáticos.

Secagem

A secagem consiste num processo alternado de desidratação e lavagem. Esta é realizada em câmaras de secagem, onde é controlada a temperatura, humidade relativa e tempo de residência (Tabela 1). Durante o processo, as pernas perdem cerca de 17 % do seu peso inicial devido à perda de água. No final do processo de secagem, as pernas podem ser armazenadas numa câmara de maturação, onde as características organolépticas sofrem uma evolução.

Tabela 1. Condições das câmaras de secagem no processo de cura de presunto.

Câmara	Temperatura (°C)	Humidade relativa (%)	Tempo de residência (dias)
1ª Fase	< 4	93 - 95	60
2ª Fase	5 - 8	84 - 87	60
3ª Fase	9 -16	65 - 70	30
Maturação	18	70	Variável

Embalagem

As pernas são embaladas individualmente em caixas de cartão. As embalagens destinam-se a proteger o alimento de possíveis contaminações ou perdas, danos ou degradações, bem como dispor de um meio conveniente para servir o produto e torná-lo

mais fácil e seguro quanto ao seu transporte. A embalagem não deve ser tóxica e deverá ser compatível com o produto, não libertando odores nem sabores indesejáveis.

Rotulagem

A aplicação de um rótulo permite a identificação do produto, e deverá ter algumas especificações, tais como o nome do produto, o fabricante, o prazo de validade, ingredientes e métodos de conservação.

Na Figura 3 apresenta-se o fluxograma de fabrico dos presuntos, o qual inclui os balanços mássicos.

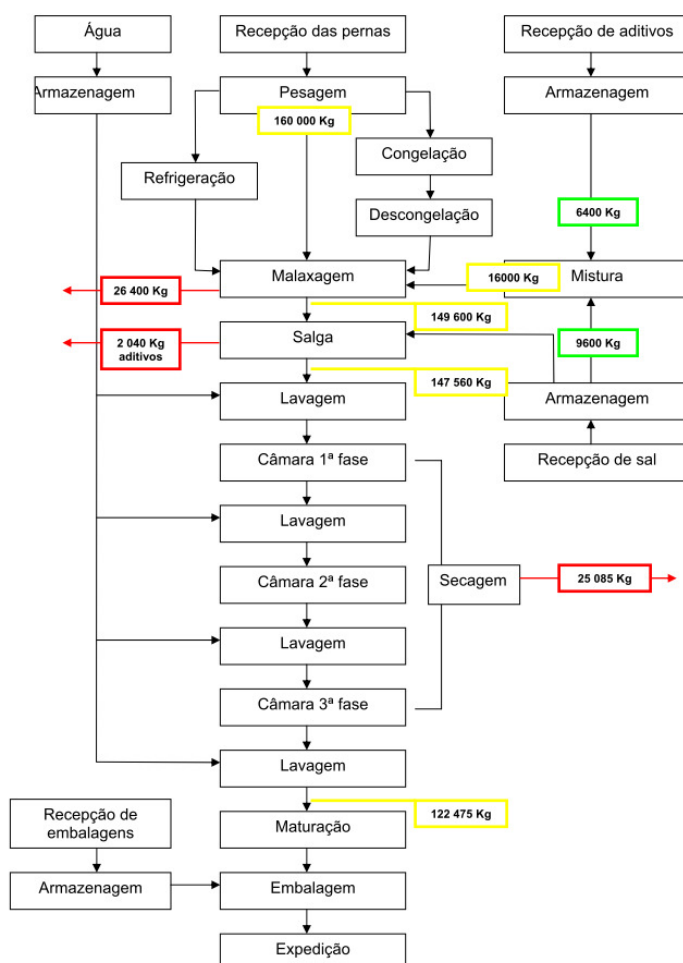


Figura 3. Diagrama de fabrico do presunto curado.

5. Cálculo do investimento

Na Tabela 2 evidenciam-se os elementos fundamentais que caracterizam a estrutura do investimento. Como se pode observar no quadro, o investimento a aplicar neste projeto é de 1.139.723,33 €, tendo no final de vida útil do projeto, e assumindo que os elementos anteriormente descritos sofrem desvalorização ao longo do tempo, um valor residual de 905.948,06 €. Elementos como o terreno e infraestruturas, assume-se que não desvalorizam ao longo do tempo; no que diz respeito a mobiliário de escritório, assume-se uma taxa de desvalorização na ordem dos 25 %; os restantes elementos são os que sofrem maior desvalorização, assumindo-se esta na ordem dos 80 %.

Tabela 2. Componentes do investimento.

Designação	Constituintes	Custo (€)	Sub-total (€)	Valor residual (€)
Terrenos		350.000,00	350.000,00	350.000,00
Infra-estruturas e edificações	Edifício	457.000,00	483.390,00	483.390,00
	Terraplanagem	2.800,00		
	Rede de águas	2.990,00		
	Rede de energia e comunicações	20.600,00		
Equipamentos produtivos	Malaxadora	14.973,54	181.020,01	2.994,71
	Túnel de Lavagem	12.020,64		2.404,13
	Refrigeradores	101.840,89		20.368,18
	Secadores	52.184,94		10.436,99
				36.204,00
Equipamentos não directamente produtivos	Plataformas de pesagem	10.180,00	45.429,73	2.036,00
	Balança	5.479,73		1.095,95
	Monitores	4.980,00		996,00
	Cacifos	1.000,00		200,00
	Lava-pés	7.500,00		1.500,00
	Lava-mãos	6.270,00		1.254,00
				40,00
	Lava-aventais	200,00	587,45	32,00
	Mesas de apoio	160,00		540,00
	Prateleiras	2.700,00		1.192,00
	Caldeira	5.960,00		200,00
	Extintores	1.000,00		
				9.085,95
Equipamento social	Mesas e cadeiras	310,00	500,00	232,50
	Frigorífico	277,45		208,09
Equipamento administrativo e mobiliário			587,45	440,59
	Equipamento de escritório	2.500,00	2.500,00	500,00
Ferramentas e utensílios	Ferramentas	1.500,00	1.732,00	300,00
	Pás	232,00		46,40
				346,40
Material de carga e transporte	Porta-paletes	2.751,44	124.015,60	550,29
	Empilhador	2.766,46		553,29
	Paletes	6.071,20		1.214,24
	Contentores	6.234,50		1.246,90
	Estantes de presunto	9.000,00		1.800,00
	Veículos de distribuição	97.192,00		19.438,40
				24.803,12
Software e hardware	Programas	3.500,00	8.390,00	700,00
	Computadores e impressoras	4.890,00		978,00
				1.678,00
SUB-TOTAL (€)			1.085.450,79	905.948,06
Imprevistos			54.272,54	
TOTAL (€)			1.139.723,33	905.948,06

6. Conclusão

No que diz respeito à fração financeira de um projeto desta natureza, verifica-se que o montante de capital inicial a investir é avultado. Ainda assim, pode concluir-se, após uma breve análise financeira, que este projeto seria viável se colocado em prática. A rentabilidade do projeto, face aos elementos previsionais apresentados, foi determinada para um período de 15 anos, (vida útil do investimento), considerando uma taxa de 6 % para o cálculo do Valor Atualizado Líquido.

Recebido: 13 de março de 2012.

Aceite: 19 de agosto de 2012.