



# **Comercialização de Nozes**

## **O novo desafio de um Grupo Português**

**Isabel Maria Ferreira Calado**

Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em

**Engenharia Agronómica**

ORIENTADOR: Professor Doutor Francisco Gomes da Silva

PRESIDENTE

Doutora Maria do Rosário da Conceição Cameira, Professora associada do(a) Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

VOGAIS

Doutor Henrique Manuel Filipe Ribeiro, Professor auxiliar do(a) Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;

Doutor Gonçalo Pereira Fernandes Caleia Rodrigues, Professor auxiliar do(a) Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

À minha Mãe que sempre superou o seu papel de Mãe  
e me apoia incondicionalmente.

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, quero deixar uma palavra de agradecimento ao Professor Doutor Francisco Gomes da Silva pela sua visão pragmática, pelos seus conselhos e pela liberdade de ação que me permitiu, que foi decisiva para que este trabalho contribuísse para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos professores e colegas do Instituto Superior de Agronomia que de alguma forma impactaram positivamente o meu percurso académico e tornaram a minha experiência de aprendizagem, mais dinâmica, entusiasmante e enriquecedora.

Agradeço também à empresa a oportunidade de aprender durante um ano sobre um negócio tão fascinante e desafiante como é a produção e comercialização de nozes. À Ana, à Cristina, à Maria João, à Susana, ao Ricardo e ao Manuel pela experiência de partilha de conhecimento e por todo o apoio na estrutura empresarial portuguesa. São também dignos de uma nota de apreço o Rafael e a Angélica, representantes da empresa parceira, que tanto me ensinaram e me ajudaram.

Um obrigada à minha amiga Lília Henriques que me acompanhou ao longo de todo o curso tendo sido uma força indispensável no dia-a-dia e com quem aprendi muito ao longo destes anos.

Um obrigada aos meus pais e irmãos que estiveram sempre presentes e que com o seu exemplo e incentivo me deram as ferramentas necessárias para concluir mais esta etapa do meu percurso académico.

A todos o meu obrigada sincero.

## **Resumo**

Tendo como premissa a importância crescente da noz como alimento, e consequentemente, a sua valorização no mercado, a presente dissertação de mestrado tem como objetivo a realização de um estudo sobre todo o ciclo desde o cultivo à colheita, passando pelo processamento e culminando na comercialização.

A elaboração do presente estudo foi realizada em contexto empresarial em Portugal e no Chile. Foram analisadas todas as atividades, comparadas diferentes práticas, descritos os processos negociais, caracterizados os produtos vendidos e examinados os preços.

Confirmou-se a escassez da produção nacional para abastecer o mercado interno, a pertinência do projeto de frutos secos analisado, bem como, as vantagens de adquirir noz com casca no Chile e proceder à quebra em Portugal, para exportação para a Europa.

O contributo do estudo permitiu estruturar um negócio, numa óptica de continuidade, de antecipação e de resiliência, tendo apesar de algumas adversidades sido possível atingir resultados muito satisfatórios no presente e criar condições futuras de sucesso.

Nozes; Mercados; Produção; Portugal

## **Abstract**

Based on the premise of the growing importance of walnuts as food, and consequently, its valorization in the market, the present master's dissertation aims to carry out a study on the entire cycle from cultivation to harvest, through processing and culminating in commercialization.

The preparation of this study was carried out in a business context in Portugal and Chile. All activities were analyzed, different practices were compared, business processes were described, the products sold were characterized and prices were examined.

The scarcity of national production to supply the domestic market was confirmed, the pertinence of the analyzed nut's project, as well as the advantages of acquiring shelled walnuts in Chile and breaking them in Portugal, for exportation in Europe.

The study's contribution made it possible to structure a business, with a view to continuity, anticipation and resilience, although despite some adversities it was possible to achieve very satisfactory results in the present and create future conditions of success.

Walnuts; Markets; Production; Portugal

## Índice

Agradecimentos .....	3
Resumo.....	4
Abstract.....	5
I - Índice de Figuras .....	8
II - Índice de Tabelas .....	10
III - Lista de Abreviaturas .....	11
Introdução .....	12
1. A Cultura da Noz .....	14
1.1 Contextualização Histórica .....	14
1.2 Enquadramento Nacional .....	15
1.3 Enquadramento Internacional .....	17
2. Ecologia da Cultura .....	20
2.1 Caracterização Botânica .....	20
2.2 Requisitos Edafo-climáticos .....	21
2.3 Efeitos na saúde do consumo moderado de noz .....	23
3. Estudo de Caso - Projeto de Frutos Secos .....	25
3.1 A Empresa .....	25
3.2 O projeto de investimento no âmbito das nozes .....	25
3.3 A parceria com a empresa do Chile.....	28
4. Cultivo, Colheita e Processamento .....	30
4.1 Cultivo .....	30
4.2 Colheita.....	31
4.3 Processamento.....	33
4.3.1 Despoldagem .....	33
4.3.2 Secagem.....	34
4.3.3 Calibragem .....	36
4.3.4 Quebra Manual e Mecânica .....	36
4.3.5 Separação e Embalamento.....	39
4.3.6 Armazenamento .....	41
4.3.7 Segurança e Qualidade Alimentar .....	43
5. A Gestão Logística do Armazém e da Distribuição .....	46
5.1 O Sistema Informático .....	47
5.2 Exigências Sanitárias, Certificações e Regulamentações .....	48
6. Negociações e Vendas .....	52
7. Análise das Vendas e Identificação de Mercados .....	54

7.1 Caracterização dos produtos comercializados .....	54
7.2 Volume de Vendas .....	55
7.2.1 Miolo de Noz .....	55
7.2.2 Noz com Casca .....	56
Conclusões .....	59
Bibliografia .....	62

## I - Índice de Figuras

Figura 1 - Distribuição geográfica da plantação e produção de nozes (2018) .....	15
Figura 2 - Evolução da área de plantação e produção nacional no continente .....	16
Figura 3 - Comportamento das exportações e importações de nozes (2018) .....	16
Figura 4 - Transação de Nozes “ <i>cultural playthings</i> ” .....	177
Figura 5 - Plantação com elevada intensidade .....	300
Figura 6 – Plantação com camalhões .....	311
Figura 7 - Secagem ao ar livre em estrutura de madeira .....	322
Figura 8 Secagem no solo .....	322
Figura 9 - Máquina de despulpagem mais antiga .....	333
Figura 10 - Máquina de despulpagem mais recente .....	344
Figura 11 - Procedimento de seleção manual .....	344
Figura 12 - Máquina de Secagem .....	355
Figura 13 – Identificação de nozes com defeito ou humidade .....	355
Figura 14 - Máquina de Calibragem .....	366
Figura 15 - Seção de Quebra Manual .....	366
Figura 16 - Quebra Manual .....	377
Figura 17 – Martelo 2 .....	377
Figura 18 – Martelo 1 .....	377
Figura 19 - Faca para extração do Miolo de Noz .....	388
Figura 20 - Cadernos de Registo por Funcionário .....	388
Figura 21 - Quebra Mecânica .....	388
Figura 22 – Seleção por categoria .....	39
Figura 23 - Corredor para seleção do miolo .....	39
Figura 24 - Ecrã de controlo .....	39
Figura 25 - Seleção mecânica .....	39
Figura 26 - Embalamento .....	400
Figura 27 - Encerramento dos sacos .....	400
Figura 28 - Embalamento de Nozes com Casca .....	400
Figura 29 - Armazenamento de Caixas .....	411
Figura 30- Armazenamento em sacos .....	411
Figura 31 – Arrumação de Sacos em Paletes .....	411
Figura 32 - Arrumação de um Contentor .....	422
Figura 33 - Etiqueta da palete de sacos .....	433
Figura 34 - Etiqueta do saco .....	433
Figura 35 – Zonas delimitadas para peões .....	433

Figura 36 – Controlo de Qualidade do Miolo .....	444
Figura 37 - Controlo de Qualidade das Nozes .....	444
Figura 38 - Máquina Medição Humidade .....	455
Figura 39 - Forno para secagem.....	455
Figura 40 – Diferenças no Miolo de Noz.....	466
Figura 41 – Casca de noz .....	466
Figura 42 - Chips NFC.....	488
Figura 43 - Comportamento das Vendas de Miolo de Noz em Kg.....	566
Figura 44 - Comportamento das Vendas de Noz em Casca em Kg .....	588

## II - Índice de Tabelas

Tabela 1 – Países com maiores volumes de produção de nozes .....	177
Tabela 2 - Países com maiores volumes de consumos de nozes .....	188
Tabela 3 - Países com maiores volumes de importações de nozes .....	19
Tabela 4 - Variedades de noqueira mais cultivadas .....	21
Tabela 5 - Resumo da Composição Nutricional de 100g de Miolo de Noz .....	24
Tabela 6 - Caracterização dos produtos vendidos .....	544
Tabela 7 - Volume de Vendas de Miolo de Noz .....	55
Tabela 8 - Preços médios por mês para o miolo de noz .....	55
Tabela 9 - Volume de Vendas de Noz com Casca .....	56
Tabela 10 - Volume de vendas de Noz com Casca por calibre .....	57
Tabela 11 - Volume de vendas de Noz com Casca por calibre (descarte).....	577
Tabela 12 - Preços médios por mês para a Noz com Casca .....	577

### **III - Lista de Abreviaturas**

AJAP - Associação dos Jovens Agricultores de Portugal

AML – Área Metropolitana de Lisboa

*BRC - British Retail Consortium*

*CFR - Cost and Freight*

*CIF - Cost, Insurance and Freight*

*DDP - Delivery Duty Paid*

*EXW - Ex Works*

*FOB - Free on Board*

*IFS - International Food Standard*

INE - Instituto Nacional de Estatística

INSA - Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (Instituto Ricardo Jorge)

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera

SAG - Serviço Agrícola y Ganadero

UNECE - *United Nations Economic Commission for Europe*

USDA - *Foreign Agricultural Service*

## **Introdução**

O presente estudo foi realizado para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Agronómica e descreve o trabalho desenvolvido ao longo de um ano junto de uma empresa portuguesa que tem como atividade o processamento industrial e a comercialização de Frutos Secos.

Propriedade de um grupo empresarial ligado ao sector agroalimentar, a empresa tem como modelo de negócio a integração vertical incorporando todas as fases da cadeia de valor, desde a produção de plantas, produção no campo, processamento industrial até à comercialização. Os produtos em causa são Nozes e Amêndoas, sendo apenas as Nozes alvo do presente estudo, o qual decorreu de 1 de abril de 2019 a 31 maio de 2019 nas instalações da empresa parceira localizada no Chile e de 1 de junho de 2019 a 31 de março 2020 nas instalações em Portugal. Foram visitadas 11 plantações, das quais seis no Chile, duas em Espanha, uma em França e duas em Portugal. Em termos de unidades industriais foram observadas cinco no Chile, uma em França e uma em Espanha.

As primeiras atividades incidiram na envolvente interna e visaram conhecer a empresa, a indústria e o produto a comercializar. Compreender o meio envolvente (interno e externo) é essencial para desenvolver capacidades organizacionais que permitam antecipar, agir e competir, pelo que e com base na revisão bibliográfica procedeu-se à análise do mercado mundial de nozes, com uma perspetiva, quer nacional, quer europeia. Ainda no âmbito das atividades desenvolvidas procedeu-se à identificação dos clientes referentes ao ano de 2019, à análise das vendas e dos respetivos mercados. Analisou-se também os procedimentos de comercialização do produto, o que permitiu elaborar conclusões e recomendações.

Identificadas as linhas mestras deste estudo, é altura de olhar mais pormenorizadamente para a estrutura do trabalho. A presente dissertação está organizada em sete capítulos.

No primeiro capítulo, utiliza-se o enquadramento bibliográfico para contextualizar a cultura da noz em termos históricos, em termos nacionais e internacionais.

No segundo capítulo, apresenta-se a ecologia da cultura, através da caracterização botânica, dos requisitos edafo-climáticos e dos benefícios para a saúde do seu consumo.

No terceiro capítulo, descreve-se o Projeto de Frutos Secos, salientando o modelo de negócio da empresa, as opções técnicas e a parceira estratégica com produtores do Hemisfério Sul.

No quarto capítulo, apresenta-se o estudo efetuado, quer na vivencia nas plantações, quer na unidade industrial.

No quinto capítulo apresenta-se o processo logístico de exportação.

No sexto capítulo, descreve-se a o processo de negociação e captação de novos clientes.

No sétimo capítulo, procede-se à caracterização dos produtos vendidos, dos mercados e dos preços.

Posteriormente é feita uma síntese final apresentando-se as conclusões.

## 1. A Cultura da Noz

### 1.1 Contextualização Histórica

Apesar de não ser possível precisar em termos temporais a origem da cultura da noz, a sua evolução está intimamente ligada à história da humanidade, sendo geralmente aceite que sobreviveu à última era glacial e cresceu espontaneamente na Ásia (Pollegioni *et al.*, 2014; Smith, 2000).

Bernard, Lheureux & Dirlewanger (2018) defendem que o berço da domesticação da cultura da noz está localizado na Ásia Central, particularmente no sopé do Himalaia Ocidental desde da região de Caxemira ao Tadjiquistão e Quirguistão. A cultura espalhou-se primeiro para oeste, mais concretamente no Uzbequistão, norte do Irã, região do Cáucaso e região oriental da Turquia e alcançou o leste pelo norte da Índia, Nepal e oeste da China, onde ainda é possível encontrar florestas selvagens.

A sua presença na Europa não tem sido tão consensual, no entanto, estudos recentes evidenciam a existência de depósitos de pólen fósseis no sul de Espanha, em Itália, França, Suíça (Alpes), Bulgária (Montanhas Rhodopes), Grécia (Epiro), sudoeste da Turquia e Albânia referentes ao período Pleistoceno Superior a que acrescem dados genéticos que confirmam que as rotas de dispersão acompanharam os movimentos das populações e das campanhas militares, o que confirma que a tese de extinção da cultura da noz na Europa durante o Pleistoceno é improvável (Pollegioni *et al.*, 2017).

Neste sentido, é plausível afirmar apenas que a última época glacial reduziu a extensão da cultura de noz na Europa, e que a mesma foi incrementada primeiro por via da sua reintrodução com origem na Ásia, e posteriormente, com o desenvolvimento da Civilização Grega e com a consolidação do Império Romano (Roor *et al.*, 2017).

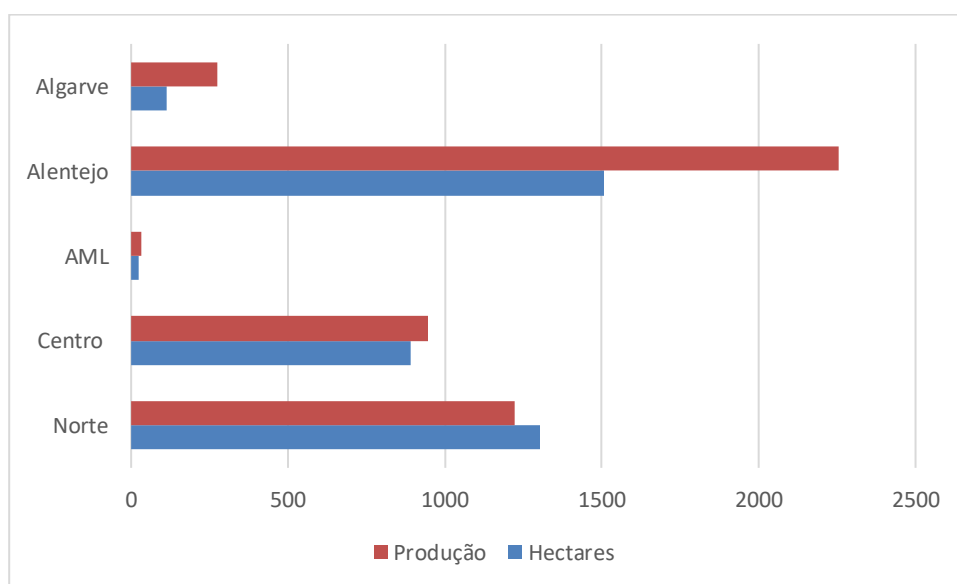
Quer com os gregos, quer com os romanos as virtudes medicinais da composição das nozes foram descritas e o seu carácter de exclusividade como alimento de luxo foi sendo perdido e o seu consumo espalhou-se, quer pela Europa Ocidental, quer pelo norte de África (Pollegioni *et al.*, 2017). No século XVIII, a cultura da noz começou a ser plantada na América do Sul pelos espanhóis e na América do Norte por padres franciscanos. Contudo, só no século XIX devido à iniciativa de Joseph Sexton, que em 1867 importou plantas da China para o sul da Califórnia e de Felix Gillet, que importou plantas de França para o norte da Califórnia é que esta cultura se desenvolveu neste continente (Feroni *et al.*, 2007). Já no século XX, grande parte da cultura existente no sul da Califórnia foi sendo transferida para o Norte, por questões de clima e solo (Smith, 2000). Atualmente, a Califórnia é responsável por quase toda a totalidade da produção dos EUA.

## 1.2 Enquadramento Nacional

A fileira dos frutos secos anteriormente liderada em termos de superfície pela castanha, começa a perder vantagem para a amêndoa, apresentando-se as nozes em terceiro lugar com uma área plantada de 4,66% em 2018. Apesar da plantação de nogueiras estar difundida por todo o território continental, tradicionalmente era localizada a norte e em pequenas explorações. Nos últimos anos a exploração a norte tem sido vítima de algum abandono compensado por novos investimentos no Alentejo (Almeida, 2017).

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) o Alentejo é a região que em 2018 apresenta o maior número de hectares (39,27%) e a maior produção (47,69%) de nozes (INE, 2019). No entanto, o valor mais elevado de produtividade por hectare foi registado no Algarve com uma produção de 273 toneladas em 112 hectares em 2018 (gráfico 1). Em pomares de regadio, as produtividades médias esperadas de noz com casca, por hectare, situam-se acima dos 2.000 Kg. A produtividade varia obviamente em função da densidade de plantação. Nas plantações de maior densidade, ronda as 100 a 140 árvores por hectare com compasso de 9x8m a 10x10m, nas plantações mais intensivas a densidade situa-se entre 150 a 200 árvores por hectare com compasso entre 7x7m e 8x8m (AJAP, 2017). No entanto, cada vez existe maior diversidade nos compassos. A discrepância de produtividades pode ser justificada tendo em consideração a variedade, compasso, a densidade, o regime sequeiro ou regadio e os anos da plantação.

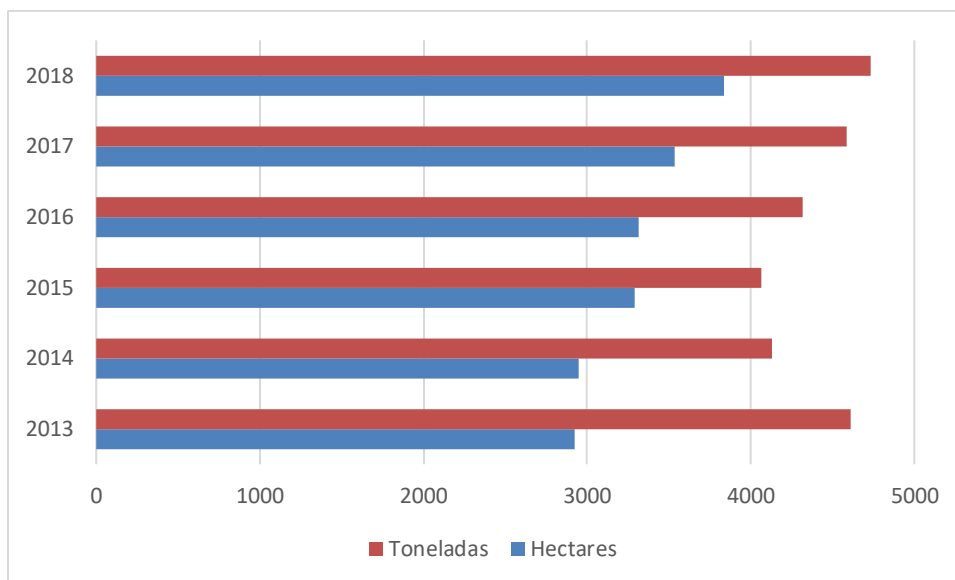
**Figura 1 - Distribuição geográfica da plantação e produção de nozes (2018)**



Fonte: INE, 2019

Com uma área total de 3.851 hectares de plantação de nozeiras, dos quais 3.839 hectares localizam-se no continente, Portugal mantém ainda o seu perfil deficitário e apresenta uma produção de 4.734 toneladas em 2018 (gráfico 2).

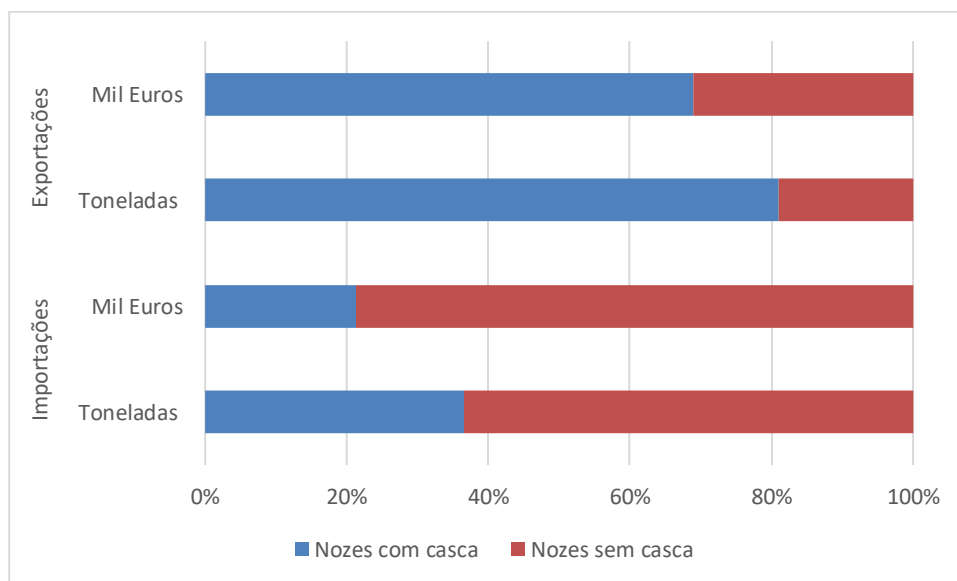
**Figura 2 - Evolução da área de plantação e produção nacional no continente**



Fonte: INE, 2019

Como evidencia o gráfico 3, Portugal em 2018 importou 1.214 toneladas de nozes com casca no valor de 4.230.000€ e 2.113 toneladas de nozes sem casca no valor de 15.561.000€. Foram exportadas 263 toneladas de nozes com casca no valor de 1.023.000€ e 62 toneladas de nozes sem casca no valor de 461.000€ (INE, 2019).

**Figura 3 - Comportamento das exportações e importações de nozes (2018)**



Fonte: INE, 2019

### 1.3 Enquadramento Internacional

A produção global de nozes continua a bater recordes de produção estando previsto para 2020/21 que atinga 2,3 milhões de toneladas em casca. A produção da China e dos Estados Unidos representa mais de 75 por cento da produção mundial (tabela 1).

**Tabela 1 – Países com maiores volumes de produção de nozes**

Produção em Toneladas	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Out 2020/21*
<b>China</b>	1.000.000	1.060.000	1.000.000	850.000	1.000.000	1.020.000
<b>Estados Unidos</b>	549.754	625.050	571.527	613.257	592.392	707.604
<b>Chile</b>	80.000	119.000	126.000	150.000	125.000	150.000
<b>União Europeia</b>	117.928	116.670	121.000	130.000	133.000	127.000
<b>Ucrânia</b>	115.080	108.000	108.660	127.190	125.900	126.000
<b>Turquia</b>	60.000	63.000	58.000	63.000	65.000	67.000
<b>India</b>	33.000	32.000	32.500	34.000	35.000	35.000
<b>Outros</b>	41.900	51.900	53.600	42.800	49.300	51.300
<b>Total</b>	<b>1.997.662</b>	<b>2.175.620</b>	<b>2.071.287</b>	<b>2.010.247</b>	<b>2.125.592</b>	<b>2.283.904</b>

\*Estimativa

Fonte: Foreign Agricultural Service (USDA), 2020

A China não é só o maior produtor, como é também o maior consumidor e colecionador de nozes. Com os investimentos mais tradicionais como ações e propriedades com retornos pequenos, ou às vezes negativos, nos últimos anos, o mercado dos chamados “*cultural playthings*”, outrora brinquedos da corte imperial, e utilizados para estimular a circulação sanguínea, estão novamente a despertar o interesse dos investidores como símbolo de status. A valorização dos “*cultural playthings*”, tem levado investidores a comprar a produção inteira de uma ou mais árvores antes da colheita na busca das nozes grandes e “perfeitas”. Quando possuem simetria e antiguidade podem atingir dezenas de milhares de dólares (Subler & Lee, 2012).

**Figura 4 - Transação de Nozes “*cultural playthings*”**



Fonte: Subler e Lee, 2012

Apesar das fortes geadas que se registaram e que afetaram algumas províncias, a China mantém a liderança em termos de produção de nozes, cultura que nos últimos anos com a introdução de melhores práticas tem retirado muitos pequenos agricultores da miséria. O consumo interno absorve quase 90 por cento da produção, e as exportações para o Quirguistão e o Cazaquistão aumentaram acentuadamente nos últimos anos e espera-se que essa tendência continue. As importações devem permanecer estáveis (20.000 toneladas) se se mantiver a guerra comercial entre os Estados Unidos e a China (USDA, 2020).

Durante o mandato de Trump o relacionamento EUA-China, deteriorou a mínimos históricos e presentemente qualquer previsão passa pela política externa que será adotada por Biden sobre o relacionamento entre os governos de Washington e Pequim. Em relação aos Estados Unidos a produção sofreu um aumento muito significativo quer em ganhos, quer em rendimento, tendência que se deverá manter. O mês de janeiro e fevereiro deste ano foram quentes e secos o que obrigou os produtores a iniciar a irrigação mais cedo do que o habitual. O número de horas de frio de 2020 foi baixo, a folhagem foi prolongada, o que resultou num desenvolvimento desigual das nozes. As chuvas em abril aumentaram o risco de praga. Os conjuntos de nozes pareciam bons, com relatos de galhos de árvores cheios de nozes. O valor das exportações deverá crescer atingindo valores recorde de 475.000 toneladas para a União Europeia, Turquia, e os Emirados Árabes Unidos. Apesar do consumo continuar em expansão, a produção de stocks também está a crescer, com o aumento do rendimento das plantações (USDA, 2020). A tabela 2 apresenta os países com maiores volumes de consumo de nozes.

**Tabela 2 - Países com maiores volumes de consumos de nozes**

Consumo Interno em toneladas	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Out 2020/21*
<b>China</b>	1.075.500	1.088.400	980.000	809.900	875.300	890.000
<b>União Europeia</b>	310.228	355.170	387.100	390.100	420.100	452.000
<b>Estados Unidos</b>	134.576	194.435	171.611	184.732	194.112	210.000
<b>Turquia</b>	117.600	119.400	127.100	139.800	145.100	149.000
<b>Índia</b>	43.400	45.500	45.100	44.900	61.800	66.400
<b>Quirguistão</b>	0	1.700	7.600	34.900	54.800	60.000
<b>Emirados Árabes Unidos</b>	15.100	32.700	28.100	58.700	44.500	55.000
<b>Japão</b>	40.400	45.800	49.700	43.400	42.000	50.000
<b>Canadá</b>	18.300	20.800	26.500	28.800	28.900	30.800
<b>Coreia do Sul</b>	31.400	32.100	28.800	30.800	27.000	30.000
<b>Outros</b>	174.230	166.454	174.349	185.714	165.000	200.200
<b>Total</b>	<b>1.960.734</b>	<b>2.102.459</b>	<b>2.025.960</b>	<b>1.951.746</b>	<b>2.058.612</b>	<b>2.193.400</b>

\*Estimativa

Fonte: Foreign Agricultural Service (USDA), 2020

Um dos casos de sucesso como produtor é o Chile que ocupa a terceira posição em termos mundiais e segundo as estimativas deverá atingir as 150.000 toneladas, o que representa uma recuperação assinalável face ao ano passado. A seca tem sido prejudicial em termos de quantidade da produção e a área cultivada manteve a tendência de crescimento (USDA, 2020). Na tabela 2 apresenta-se os países com maior consumo de nozes.

O movimento das exportações deverá manter-se semelhante com a União Europeia a liderar as importações. A produção da UE deve cair 5 por cento, para 127.000 toneladas, com declínios mais acentuados na Roménia e na Itália e ganhos modestos em França e em Espanha (USDA, 2020). Em relação às importações a maioria dos países com tradição de importação mantêm a tendência de crescimento (tabela3).

**Tabela 3 - Países com maiores volumes de importações de nozes**

Consumo Interno em toneladas	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Out 2020/21*
<b>União Europeia</b>	239.800	273.600	280.500	271.400	283.400	325.000
<b>Índia</b>	71.800	88.300	100.600	106.100	105.000	125.000
<b>China</b>	57.500	67.200	78.800	95.400	66.800	100.000
<b>Emirados Árabes Unidos</b>	35.000	36.500	38.200	36.300	40.800	45.000
<b>Japão</b>	29.300	31.500	36.400	37.800	38.600	40.000
<b>Canadá</b>	32.800	35.500	35.600	29.600	29.700	35.000
<b>Turquia</b>	19.100	28.600	26.100	18.500	25.800	30.000
<b>Coreia do Sul</b>	22.100	25.600	23.700	25.600	24.700	28.000
<b>Marrocos</b>	0	600	1.700	4.100	11.800	13.000
<b>México</b>	10.400	9.800	11.500	11.400	12.000	13.000
<b>Arábia Saudita</b>	7.200	12.000	9.800	9.700	10.000	12.000
<b>Suíça</b>	9.600	9.200	11.000	10.300	10.800	12.000
<b>Cazaquistão</b>	3.800	7.700	9.200	8.300	9.400	10.000
<b>Estados Unidos</b>	14.413	12.059	14.752	14.644	11.939	10.000
<b>Rússia</b>	3.100	3.300	9.100	7.500	8.400	8.500
<b>Outros</b>	63.600	76.900	72.400	68.400	70.900	79.000
<b>Total</b>	<b>619.513</b>	<b>718.359</b>	<b>759.352</b>	<b>755.044</b>	<b>760.039</b>	<b>885.500</b>

\*Estimativa

Fonte: Foreign Agricultural Service (USDA), 2020

Em termos de stocks os Estados Unidos lideram em termos de volume com 204.162 toneladas, valor que deverá atingir no próximo ano 324.942 toneladas. A Índia (30.000 toneladas) deverá manter o seu stock, bem como, a União Europeia (18.000 toneladas). O Chile deverá aumentar para 500 toneladas (USDA, 2020). Relativamente ao enquadramento de Portugal no mercado internacional, como mencionado anteriormente, o país tem ainda um perfil deficitário, com cerca de vinte milhões de euros de importações e um milhão e meio de exportações entre nozes com e sem casca (INE, 2019).

## 2. Ecologia da Cultura

### 2.1 Caracterização Botânica

A noqueira, cientificamente designada por *Juglans regia* Linnaeus é uma árvore caducifolia muito vigorosa, com grande longevidade, da família das *Juglandaceae* e do género *Juglans* que pode atingir os 25 - 30 m de altura com uma copa ampla e arredondada de 12 a 18 m. A família *Juglandaceae* é constituída por 11 géneros que reúnem cerca de 50 espécies (Bernard *et al.*, 2017; Yiheng *et al.*, 2016).

Do género *Juglans* existem cerca de 17 espécies englobadas em três grupos com quatro secções: (i) Nogueiras brancas, secção *Dioscaryon* à qual pertencem a *Juglans regia* e a *Juglans sigillata* de origem europeia e persa; (ii) Nogueiras negras, secção *Rhysocaryon* que incluem neste grupo as espécies *Juglans rupestris*, *Juglans hindsii*, *Juglans nigra*, entre outras, todas originárias da América do Norte e da América Central; (iii) Nogueiras cinzentas, secções *Trachycaryon* e *Cardiocaryon*. A primeira secção é representada por uma única espécie com origem norte-americana, a *Juglans cinerea*; as restantes espécies pertencem à segunda secção, com origem asiática e incluem a *Juglans cathayensis*, *Juglans ailanthifolia*, *Juglans sieboldiana*, entre outras (AJAP, 2017; Iannamico, 2009).

As noqueiras brancas ou noqueiras persas pertencentes à espécie *Juglans regia*, são as mais conhecidas e tipicamente identificadas pelos seus frutos. Algumas noqueiras pretas são nativas da América e são usadas principalmente, como porta-enxertos, principalmente a *Juglans hindsii* (noqueira do norte da Califórnia) e *Juglans nigra* (noqueira do leste dos EUA). Finalmente, as noqueiras cinzentas correspondem a *Juglans cinerea* - seção *Trachycaryon* e são originais da América do Norte, as outras espécies - seção e *Cardiocaryon* são nativas principalmente do leste asiático (Iannamico, 2009).

O sistema radicular é composto por uma raiz principal pivotante o que lhe permite enraizar-se perfeitamente e atingir grandes profundidades. A noqueira é uma espécie monóica (possui flores masculinas e femininas na mesma planta), autocompatível apesar de apresentar dicogamia (separação temporal na maturação das flores masculinas e femininas), sendo as diferentes variedades intercompatíveis. Estas características determinam a necessidade de ocorrer a polinização cruzada. O fruto é uma drupa deiscente que tem um crescimento em sigmoide. A semente de superfície sinuosa, é constituída por quatro lóbulos, simétricos e rodeados por um tegumento de cor castanho-claro (AJAP, 2017). As variedades de noqueira classificam-se em quatro grupos: (i) Francesas; (ii) Californianas; (iii) De Oregon e (iv) Centro da Europa.

As variedades Francesas são vigorosas, de entrada lenta em produção, produtividade média a baixa, de brotação tardia, tendência a protandria (floração masculina antes da feminina), maturação tardia, boa qualidade do grão (com um rendimento superior a 45%) e sensíveis a algumas bacterioses.

Californianas são de vigor moderado e porte aberto, a sua brotação é precoce, de rápida entrada em produção muito produtivas, maturação precoce, grão de qualidade e sensíveis a algumas bacterioses. São típicas de climas mediterrânicos.

De Oregon são muito vigorosas, de porte semiereto, brotação anterior à das Francesas, são protandras, de rápida entrada em produção, produtivas, fruto grande, com boa resistência a baixas temperaturas e a algumas bacterioses.

Centro da Europa são de brotação precoce, lenta entrada em produção, produtividade média-baixa, maturação precoce, grão de escassa qualidade e elevada resistência aos frios inverniais (AJAP, 2017).

**Tabela 4 - Variedades de noqueira mais cultivadas**

Grupos	Variedades
Francesas	Franquette, Grandjean, Marbot, Corne, Mayette, Parisienne, Chaberte, Candelou, Meylannaise, Ronde de Montignac, entre outras.
Californianas	Serr, Chandler, Hartley, Vina, Tehama, Swar, Payne, Pioneer, Chico, entre outras.
De Oregon	Adams-10, Chase D-9 e Spurgeon, entre outras.
Centro da Europa	Sibisel-39 e Geisenheim-139, entre outras.

Fonte: AJAP, 2017

## 2.2 Requisitos Edafo-climáticos

A produtividade de uma cultura depende de uma série de inter-relações entre a planta e o meio ambiente, nomeadamente, o clima, a amplitude térmica, a exposição solar, o relevo, a altitude, o volume de precipitação, a existência ou não de geadas, a intensidade dos ventos, a capacidade de drenagem e a riqueza da matéria orgânica, pelo que um plano de instalação de um pomar de noqueiras, implica entre outras questões a escolha do terreno, e por inerência o clima e o solo. Não sendo alvo deste estudo a escolha do local, nem das opções técnicas de instalação, considerou-se pertinente a realização de um breve enquadramento, como contributo para consolidar e adquirir novos conhecimentos como alicerce a uma análise mais ponderada.

Relativamente, ao clima de um modo geral para alcançar boas produtividades, as noqueiras têm dificuldade em tolerar temperaturas muito baixas ou muito altas, ventos fortes e geadas. As zonas geográficas nas quais a cultura da noz encontra as condições mais favoráveis é entre os paralelos 35° e 45° de latitude Norte, apesar de também se poder encontrar esta espécie entre os paralelos 10° e 60°. No hemisfério

sul a plantação de nozeiras é normalmente realizada na latitude entre os 20° e 40° (AJAP, 2017). Portugal continental está situado no hemisfério norte entre as latitudes 37 e 42° Norte. Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger é um dos países europeus mais amenos, tendo na maior parte do território clima Temperado (IPMA, 2020).

Quanto à altitude o aconselhável é que as plantações de nozeiras estejam entre 100 e 600 m de altitude. No caso de existir risco de geadas as plantações não devem ultrapassar os 800 m de altitude. Obviamente que existem plantações em locais com altitudes mais elevadas, no entanto, o crescimento, a quantidade e qualidade dos frutos são menores pelo que a AJAP (2017) recomenda como limite de altitude para a sua plantação 1200 m.

No que concerne à temperatura, o intervalo apropriado para o desenvolvimento da atividade fotossintética situa-se entre 15°C e 30°C, verificando-se grande redução para temperaturas inferiores a 10°C ou superiores a 38°C. No entanto, existem algumas variedades que conseguem resistir a temperaturas de - 40°C (George, Hong & Burke, 1997; Mercè Guàrdia *et al.*, 2016).

Em geral, a nozeira é uma planta que necessita de exposição solar, sendo intolerante à sombra e é moderadamente exigente em frio necessitando em média apenas cerca de 700 horas (número de horas com temperaturas inferiores a 7°C), para que se inicie o período vegetativo e tenha lugar uma correta floração e frutificação (AJAP, 2017; Gauthier & Jacobs, 2011).

É importante destacar que os valores diferem em função das variedades, existindo espécies em particular na Califórnia que requerem apenas de 300 horas de frio e espécies cultivadas em França que necessitam de mais de 1500 horas de frio (AJAP, 2017). A maioria das variedades tem requisitos de frio que variam de 700 a 1000 horas. Temperaturas elevadas no verão danificam o fruto, dado que podem provocar diminuição de tamanho, escurecimento e/ou ressequimento (Améglio, Cochard & Ewers, 2001). As alterações climáticas, em particular, o aquecimento e a instabilidade estão a gerar novos desafios, quer na manutenção das produções de nozes, quer no combate das pragas (Luedeling *et al.*, 2011).

Sobre a precipitação, no caso do cultivo em sequeiro, é necessário um mínimo de 700 a 800 mm de precipitação ano, de preferência bem repartidos, no entanto, as produtividades nesta cultura beneficiam intensamente com a implementação de um sistema de regadio. Como exemplo 30 hectares de nozeiras em sequeiro obtiveram uma produção total de 20 toneladas, recuperados em termos sanitários e regados de forma tecnicamente adequada, passaram a produzir entre 100 e 120 toneladas de nozes de qualidade muito superior (AJAP, 2017; Freire, 2016). O grau de humidade também é

um fator muito importante pela probabilidade de desenvolvimento de bactérias e fungos (Ramos, 2017).

O conhecimento do solo permite optar pela utilização de técnicas e/ou estratégias que aproveitem o potencial agrícola, minimizando a sua degradação e neste sentido é crucial a sua avaliação. As análises sobre as componentes físicas, químicas, biológicas e características topográficas permitem mapear um terreno e planear as operações necessárias, quer no âmbito dos procedimentos de correção, fertilização, aquisição de material vegetal, tratamentos fitossanitários, como também, apoiar com informação útil as opções sobre a forma de condução e sistema de rega.

Os solos aconselhados para a cultura de noz, devem ser profundos, não inferiores a 2 m, de textura franca a franca-arenosa, bem drenados, com bom teor de matéria orgânica e um pH em torno de 6,5 (Ramos, 2017). É uma cultura pouco tolerante à presença de cálcio e muito sensível à salinidade, sendo que uma condutividade elétrica do extrato de saturação do solo superior a 3 dS/m pode reduzir a produção em cerca de 30% (AJAP, 2017; Gauthier & Jacobs, 2011).

### **2.3 Efeitos na saúde do consumo moderado de noz**

As nozes são uma componente chave de vários padrões alimentares saudáveis, com especial relevo para a Dieta Mediterrânea pelas suas propriedades como fonte de proteínas, gordura, vitaminas e minerais (Şen & Karadeniz, 2015). Nos últimos anos o contributo do consumo de nozes tem sido alvo de inúmeros estudos, pelas suas características de antioxidantes e anti-inflamatórias tendo a maioria evidenciado benefícios em doenças cardiovasculares, oncologias, neurológicas, controlo de peso e diminuição da obesidade (Amaral *et al.*, 2003; Chauhan & Chauhan, 2020; Şen & Karadeniz, 2015; Rock *et al.*, 2017).

Este reconhecimento em sintonia com o desenvolvimento da indústria alimentar na área de snacks e confeitaria, bem como, a inclusão da noz em produtos gourmet, tem fomentado uma procura crescente ao longo do ano, contrariando hábitos de consumo mais focados na época natalícia. Para dar resposta a esta nova realidade e tendo em consideração que o período de colheita em Portugal decorre em outubro e novembro, e que no hemisfério sul, se realiza em março e abril, a empresa a que se refere o presente estudo, estabeleceu uma parceria que lhe permite aproveitar o desfaseamento temporal do ciclo vegetativo e abastecer durante todo o ano o mercado nacional e europeu com nozes sempre frescas.

Na tabela 5, apresenta-se um resumo da composição nutricional de 100g de miolo de noz.

**Tabela 5 - Resumo da Composição Nutricional de 100g de Miolo de Noz**

<b>Composição Nutricional 100g de parte edível</b>	<b>Miolo de Noz</b>
Energia (kcal)	699
Água (g)	4,9
Proteínas (g)	16,7
Lípidos (g)	67,5
Polinsaturados (g)	47
Monoinstaurados (g)	15
Hidratos de carbono (g)	3,6
Fibra (g)	5,2
Vitamina B6 (mg)	0,67
Potássio (mg)	500
Fósforo (mg)	290
Magnésio (mg)	160
Ferro (mg)	2,6
Zinco (mg)	2,7

Fonte: Instituto Ricardo Jorge (INSA), 2010

### **3. Estudo de Caso - Projeto de Frutos Secos**

#### **3.1 A Empresa**

A empresa é uma unidade industrial que pertence a um grupo económico português com presença de gerações no sector agroalimentar. Foi constituída em 2018, para dar continuidade ao projeto de diversificação da atividade agrícola do grupo iniciado em 2016, através da plantação no Alentejo de mais de 780 hectares de nogueiras e amendoeiras.

O modelo de negócio é de integração vertical incorporando todas as fases da cadeia de valor, desde a produção de plantas, produção no campo, processamento industrial até à comercialização. Os produtos em causa são Nozes e Amêndoas, sendo apenas as Nozes alvo do presente estudo. Em conformidade com os princípios de negócio do grupo a empresa possui viveiro próprio.

Para um maior controlo e garantia de qualidade a empresa fez uma forte aposta na inovação com equipamentos agrícolas com tecnologia incorporada e desenvolvimento de software específico de rastreabilidade e monitorização de todo o processo desde da plantação ao consumidor final. A rastreabilidade é essencial num projeto que pretende assegurar padrões de elevada qualidade.

#### **3.2 O projeto de investimento no âmbito das nozes**

O Projeto de Frutos Secos é uma iniciativa que nasce da opção estratégica de diversificar a atividade agrícola do grupo e da pertinência de inovar num mercado em crescimento, quer em termos nacionais, quer internacionais.

Tendo como ponto de partida um modelo de negócio de integração vertical, o projeto foi iniciado em 2016 com a plantação de nogueiras em três propriedades do grupo, duas localizadas no Concelho de Évora, no perímetro de rega do Alqueva e uma localizada no concelho de Estremoz. A plantação foi calendarizada para seis anos, com uma média de plantação de cerca de 100 hectares por ano.

Numa lógica de aumentar a eficiência, produzindo mais e melhor com menor uso de recursos e respeitando o meio ambiente, foram adotadas técnicas e equipamentos agrícolas apetrechados com tecnologia que permite, por um lado, proceder ao uso rigoroso e localizado de inputs, e por outro, apoiar com informação útil a tomada de decisão face às condições de cultura e aos objetivos de produção. Para o efeito privilegiou-se o uso de energia solar e de sensores óticos, a reutilização de água e a colheita mecanizada. Na parte industrial os equipamentos adquiridos são

tecnologicamente dos mais evoluídos com rápido processamento e baixa percentagem de dano no fruto. As nozes são partidas mecanicamente com baixa percentagem de defeito o que prolonga a vida útil do produto. Os produtos finais são a noz com e sem casca e o óleo para consumo gastronómico. Para delinear todo este projeto, foram agendadas diversas visitas a unidades fabris em diferentes países, com especial destaque para unidades localizadas no hemisfério sul, região onde se localiza um dos parceiros estratégicos da empresa.

Em termos de pomar a principal variedade é a Chandler que ocupa 70% a 80% da área plantada, seguindo-se a Howard e a Tulare, todas dos Estados Unidos da América. Existe ainda uma pequena área plantada com a variedade argentina – Trompito.

A Chandler é uma variedade desenvolvida em 1963 pela Universidade Davis, da Califórnia, no âmbito do programa *Davis Breeding Program* dirigido por Eugene Serr e Harold Forde. É um cruzamento entre as variedades Pedro e UC56-224, com largas provas dadas, muito conceituada no mercado e tem sido alvo de uma procura crescente devido à sua elevada produtividade, excelente qualidade das nozes e pela sua resistência a problemas de pragas. Produzem nozes de cor clara e calibre adequado em termos de mercado, razão pela qual é utilizada na maioria das novas plantações. É frequentemente uma árvore de porte médio.

Ao longo dos anos as tecnologias de cultivo têm evoluído significativamente, com o objetivo de otimizar o terreno e aumentar a rentabilidade das explorações. Neste sentido, têm sido introduzidas melhorias ao nível da qualidade sanitária do material vegetal, do manuseamento e mecanização, pelo que não existe um valor fixo de densidade que caracterize uma maior densidade mas sim valores de referência.

Regra geral os pomares têm várias fases de plantação e vários compassos, sendo que a versão de maior densidade, tem sido alvo de diferentes experiências com diferentes compassos. Tanto nas plantações do hemisfério sul como nas de Portugal as empresas estão a fazer algumas linhas de plantação em que a distância na linha é inferior a 2 metros. À semelhança do que observei numa das plantações no Chile, também em Portugal se optou pela técnica de construção de camalhões, para aumentar a área de raízes e protege-las do excesso de água e dos fungos do solo.

A variedade Howard é também uma variedade muito conceituada no mercado, pela sua produtividade, regularidade de produções e precocidade da data de colheita, o que representa uma grande vantagem na comercialização. É uma árvore de vigor pequeno-médio que responde muito bem em para plantações de maior densidade.

A variedade Tulare desenvolvida em 1967 também no âmbito do programa da Universidade Davis, tem bons níveis de produtividade, responde muito bem em

plantações de maior densidade e a baixas temperaturas de outono e inverno. As nozes são grandes e o florescimento é tardio.

A variedade Trompito é uma árvore de pouco vigor que responde muito bem a plantações de maior densidade e que garante um rendimento a médio prazo. Produz dois botões mistos por nó e nozes muito grandes com cascas firmemente fechadas. Também é altamente resistente a doenças bacterianas.

No que concerne à concretização do projeto no ano de 2021 será realizada a última fase da plantação com cerca de 100 hectares e em termos de resultados, em 2019 foram produzidas cerca de 110 toneladas de noz e a colheita prevista para 2020 ronda as 500 toneladas. Relativamente ao destino da produção está previsto que apenas uma parte seja escoada no mercado nacional. O mercado alvo é a União Europeia, nomeadamente, a Espanha, a Itália e a Alemanha.

A estratégia de mercado que alicerça o projeto de investimento visa aproveitar o mercado que se alimenta das importações de noz dos Estados Unidos da América e do próprio Chile. A parceria com a empresa Chilena permite criar sinergias, quer em termos de estratégias comerciais, quer em partilha de conhecimento. Neste contexto, é interessante destacar que a importação de noz com casca, permite que a mesma possa ser partida nas instalações portuguesas o que aumenta a qualidade uma vez que é mais facilmente conservada em casca, do que em miolo.

A localização da maioria da produção em Portugal, permite uma melhor calendarização da disponibilidade do produto, através de um maior controlo da cadeia de valor. É importante destacar que a duração média do transporte de mercadorias por exemplo do Chile é de cerca de 40 dias, a que acrescem possíveis constrangimentos no âmbito burocrático. Na verdade, o encerramento de fronteiras fruto das medidas de combate à pandemia veio obrigar a repensar estratégias e rever as vantagens de cadeias globais de produção. O mesmo se aplica às importações de nozes da Califórnia. Obviamente que os argumentos anteriores não visam abolir nos tempos mais próximos as importações, pelas vantagens do desfasamento da maturação e colheita, mas consistem num elemento fundamental de ponderação no âmbito do planeamento estratégico. Neste sentido, a estratégia da empresa em estudo de plantação própria em território nacional e a reconversão progressiva da atividade alicerçada na substituição das importações evidenciou-se por antecipação em sintonia com uma tendência expectável fruto da Pandemia, de concentração da produção das matérias primas, pelo menos mais perto das unidades industriais (Banco de Portugal, 2020).

### 3.3 A parceria com a empresa do Chile

O estabelecimento de parcerias estratégicas é uma forma privilegiada de partilha de interesses, conhecimento e inovação tecnológica. No caso presente, a parceria com produtores do Chile, representa novas oportunidades de negócio na medida em que ambas as empresas detêm modelos de negócio semelhantes, o que lhes permite com uma gestão técnica unificada, obter um produto homogéneo e de qualidade. Acresce que face ao desfasamento das maturações, possibilita em períodos de normalidade económica o fornecimento de duas colheitas anuais, garantindo a colocação no mercado de nozes frescas todo o ano.

É importante destacar que ao abrigo desta parceria foram importadas as variedades Chandler, Howard, Tulare, Serr e que o tempo médio de duração dos transites legais e do transporte rondou os quarenta dias. Inicialmente um dos objetivos da parceria foi aproveitar o miolo de noz chileno que estava disponível e apoiar os clientes que pretendiam adquirir menores quantidades, para satisfazer necessidades pontuais, nomeadamente, para a época do natal. Na venda de nozes do Chile para outros países tem-se verificado a preferência por noz com casca uma vez que é mais barata e os clientes podem comprar e partir em países com menores custos de mão de obra.

Em termos comerciais, existiu um excelente relacionamento e cooperação, tendo os principais clientes sido apresentados pela empresa chilena. Este comportamento, revelou-se muito benéfico principalmente no mercado italiano, tendo a empresa portuguesa usufruído da credibilidade dos parceiros conquistada ao longo de anos pela elevada qualidade dos produtos exportados para a europa.

Relativamente à partilha de conhecimento, foram os parceiros que deram formação aos funcionários portugueses, na área da qualidade, logística e vendas. Esse foi um dos motivos porque a realização do estudo obrigou à presença de dois meses no Chile.

A partilha de conhecimento também é extensível ao trabalho de consultoria realizado nas plantações e tem um papel essencial nas decisões agronómicas, nomeadamente, na escolha das variedades e porta-enxertos, no aconselhamento sobre a gestão de rega, sobre a formação de podas, sobre o controlo de infestantes e sobre a colheita.

Hoje a melhoria das produções, em termos quantitativos e qualitativos, representa um desafio constante em virtude da instabilidade climática e da crescente pressão das pragas e doenças. Neste sentido, o uso de fitofármacos é uma

necessidade, mas a sua utilização varia em função do quadro legal existente em cada país.

Portugal, enquanto estado membro, está obrigado a utilizar apenas produtos fitofármacos homologados na Europa, os quais se regem por padrões extremamente exigentes em termos ambientais e de segurança, contrariamente ao que ainda se verifica no hemisfério sul, onde é permitida a utilização de produtos com outro perfil ecotoxicológico e de menor custo. Este aspeto, obviamente que influencia as opções sobre o controlo de infestantes e justifica a razão dos custos de produção nesta vertente, serem mais elevados na Europa.

## 4. Cultivo, Colheita e Processamento

### 4.1 Cultivo

Tendo em consideração a parceria existente com a empresa portuguesa uma das primeiras atividades foi conhecer as características das variedades Chandler, Howard, Serr e Tulare e aprender a identificar as diferenças das nozes. Foram também analisadas as especificidades de cada plantação e as opções agronómicas sobre o sistema de rega, compasso, podas e controlo de infestantes. Os compassos variam entre 4x2, 7x4, 7x5, 8x3,5. Em Portugal os compassos mais utilizados para são 7 x 4 m (357 árvores/ha) para variedades como Howard, Lara, Pedro, Tulare Trompito; 8 x 4 m (312 árvores/ha) a 8 x 5 m (250 árvores/ha) para variedades como Chandler, Serr, Sunland e Tulare (AJAP, 2017). A figura 2 representa uma plantação de elevada densidade (4x1,15) e foi captada numa das plantações visitadas no Chile.

**Figura 5 - Plantação com elevada intensidade**



O sistema de rega utilizado em nas plantações visitadas é gota a gota, sendo o número de fitas de rega adaptado ao ritmo de crescimento, em conformidade com as necessidades de água. Uma das propriedades aguarda por projeto de dessalinização. A heterogeneidade das plantações permitiu observar diferentes realidades o que representa uma mais valia de conhecimento interessante. Neste contexto, apenas uma das plantações utiliza camalhões. Os camalhões consistem numa porção de terra mais elevada, permitem aumentar a área de raízes e protege-las do excesso de água e dos fungos do solo (figura 3).

**Figura 6 – Plantação com camalhões**



A bibliografia em geral menciona que a noqueira requer solos profundos, com boa estrutura, bem drenados, ricos em matéria orgânica, e que as suas raízes dependendo do clima e da textura do solo, penetram a uma profundidade que pode atingir os 3 a 4 metros (AJAP, 2017). Das plantações visitadas no Chile cinco utilizam colheita mecânica. A colheita manual é utilizada apenas numa das propriedades que tem menor dimensão (10 hectares). A colheita manual também pode ser uma opção a considerar nos primeiros anos de uma plantação, tendo em consideração os danos que podem ser causados nas árvores jovens (AJAP, 2017).

## **4.2 Colheita**

No desenvolvimento do estudo foram analisados os efeitos nas nozes face ao tipo de colheita. Na colheita mecânica havia mais impurezas misturadas com as nozes, incluindo terra, o que potencia a humidade e o escurecimento da casca. Na colheita manual, essa realidade não se verificou. O facto de as máquinas serem emprestadas e mais apropriadas para a apanha da amêndoa, pode ter contribuído para o acumular de impurezas. As impurezas podem ser minimizadas com uma melhor preparação do solo para a colheita e em dias sem chuva, ou elevada humidade. Assim, a programação da colheita deve ter consideração o estado de maturação e as previsões meteorológicas. É aconselhável tempo seco e temperaturas não muito elevadas. É necessário também ter em consideração a dimensão da plantação, e o tempo que leva a concluir toda a colheita. Muitas vezes tem de se começar a colher ainda verde para se conseguir tirar maior partido dos diferentes estados de maturação do período de colheita. Se se colher durante 1 ou 2 meses, estas nozes terão diferentes estados de maturação o que representa uma decisão técnica de elevada importância. Em Portugal a programação

da colheita reveste-se de especial importância porque coincide no Alentejo ainda com tempo relativamente quente e em Trás-os-Montes com meses de maior precipitação. Em termos de secagem após a colheita apenas duas plantações utilizam secagem ao ar livre. Um com secagem em estrutura de madeira (figura 4) e outra com secagem no solo (figura 5).

**Figura 7 - Secagem ao ar livre em estrutura de madeira**



Este processo só é possível em regiões secas e com temperaturas elevadas. A secagem em estrutura de madeira demora entre 3 a 5 dias dependendo das condições meteorológicas e do estado de humidade das nozes. O pano preto serve para proteger as nozes da humidade durante a noite. A inclinação deve ser bastante acentuada para facilitar a distribuição das nozes e o enchimento das paletes.

A secagem no solo (figura 5) em média é mais demorada que a de estruturas de madeira (4 dias).

**Figura 8 - Secagem no solo**



Dependendo das variedades, considera-se a primeira colheita comercial entre o terceiro e o quarto ano (AJAP, 2017). Em termos de produtividade por hectare, os valores das plantações visitadas variam bastante em virtude das condições meteorológicas, do compasso e do sistema de rega.

## 4.3 Processamento

### 4.3.1 Despolpagem

O processamento inicia-se com a recepção e despedrega na qual são eliminadas as pedras e ramos para evitar danos nas máquinas de despolpagem. O estudo sobre o processo de despolpagem foi feito quer na unidade de acolhimento localizada no hemisfério sul (figura 6), quer durante as visitas às outras unidades.

**Figura 9 - Máquina de despolpagem mais antiga**



Quanto maior for a proximidade e a capacidade da unidade industrial menor é o tempo de espera entre a colheita e a entrada em processamento o que aumenta a qualidade das nozes. Muitas vezes o tempo elevado de espera faz com que as nozes fiquem mais escuras e percam valor de mercado.

No caso da empresa portuguesa na colheita de 2019, ainda não se tinha construído a sua unidade industrial, e as nozes foram transportadas para uma unidade em Espanha. Desloquei-me a esta unidade para acompanhar o processo, e constatei que existia fumo a sair do camião que aguardava ordem de descarga. As nozes começaram a fermentar por causa do calor e da humidade. A distância entre a plantação e a unidade industrial é de cerca de 5 horas de transporte, o que representa um grave constrangimento. A unidade industrial portuguesa já foi contruída junto da plantação portuguesa que entrou em funcionamento este ano.

Uma das plantações visitada no Chile tinha uma unidade industrial com equipamento idêntico ao que estava a ser instalado em Portugal. A capacidade de processamento é de 18-20 toneladas por hora. A escolha dos equipamentos para a unidade em Portugal privilegiou a tecnologia mais recente com rápido processamento e baixa percentagem de dano no fruto. A figura 7 apresenta a máquina de despolpagem com tecnologia mais recente no mercado.

**Figura 10 - Máquina de despulpagem mais recente**



A figura 8 apresenta o processo de seleção manual após a despulpagem. Devem ser eliminadas as nozes ainda com polpa aderente à casca e enviadas de novo para a despulpagem. É um trabalho extremamente cansativo e desgastante quando feito durante várias horas seguidas. Obriga a uma grande concentração pelo que é importante a rotatividade. Para uma execução adequada deste processo devem estar em simultâneo pelo menos três funcionárias. Cumpre destacar que estive a fazer este trabalho durante uma manhã, para conhecer as funcionárias e compreender o trabalho que fazem. Trabalhei cerca de 3 horas, e senti nitidamente a dureza do trabalho. Não posso negar que fiquei completamente desesperada de dores, e que me foi difícil continuar a desempenhar as restantes tarefas.

**Figura 11 - Procedimento de seleção manual**



#### **4.3.2 Secagem**

Após a despulpagem toda a noz deve ser lavada para evitar o escurecimento da casca. Na tecnologia instalada na empresa parceira a lavagem é realizada em simultâneo com a extração do cascarão. As normas permitem a utilização de agentes branqueadores (Comissão Europeia, 2001), no entanto, é uma prática que encurta

bastante a vida do produto. Esta prática não é adotada em nenhuma das unidades industriais que visitei.

A secagem consiste no processo onde as nozes são submetidas a uma passagem ar seco com o propósito de lhes reduzir a humidade (figura 9).

**Figura 12 - Máquina de Secagem**



Este procedimento é essencial para a manutenção da qualidade da noz. Uma noz bem seca traduz-se num produto que se conserva por um maior período de tempo.

A temperatura varia em função da quantidade e capacidade em função da variedade e do estado inicial das nozes. Quer as secagens excessivamente rápidas, quer as excessivamente lentas comprometem a qualidade das nozes. Um processo de secagem com temperaturas superiores ao adequado, obriga a um posterior arrefecimento do lote com as inerentes consequências em termos de período de conservação. O processo de secagem varia bastante mas o intervalo médio utilizado em Portugal é de 24-36 horas. Após o processo de secagem as nozes devem ser novamente submetidas a um processo verificação de defeitos não identificados anteriormente e que permite retirar alguma partida ou queimada (figura 10).

**Figura 13 – Identificação de nozes com defeito ou humidade**



### 4.3.3 Calibragem

A calibragem é realizada após a secagem. As nozes podem ser calibradas logo após a secagem e depois embaladas ou podem ser armazenadas, uma vez que normalmente a capacidade de secagem é maior que a capacidade de calibração. O que faz com que haja nozes que não sejam calibradas imediatamente. O calibre é obtido pelo intervalo entre o diâmetro mínimo e o diâmetro máximo (calibragem). De acordo com o Regulamento (CE) Nº 175/2001 da Comissão Europeia estão definidos como calibres para as nozes com casca 32 a 34 mm, 30 a 32 mm, 28 a 30 mm, 26 a 28 mm e 24 a 26 mm (Comissão Europeia, 2001). Em termos comerciais o miolo de noz mais transacionado é o de calibre médio a pequeno. As nozes de calibre pequeno têm um valor, mas baixo no mercado. A figura 11 apresenta uma Máquina de Calibragem.

**Figura 14 - Máquina de Calibragem**



### 4.3.4 Quebra Manual e Mecânica

A produção do miolo pode ser realizada de forma manual ou mecânica. A figura 12 apresenta uma seção de quebra manual de uma das unidades industrial visitadas no Chile.

**Figura 15 - Seção de Quebra Manual**



O trabalho manual é muito desgastante para as mãos, braços e costas. Para minimizar os efeitos negativos da execução desta tarefa estão estipuladas duas pausas obrigatórias, uma durante o período da manhã e outra durante o período da tarde. Nestes períodos as funcionárias devem fazer exercícios de movimento com braços e pescoço. Apesar do trabalho ser muito repetitivo e de desgaste físico as mesas são adequadas ao tipo de trabalho a que se destinam (figura 13).

**Figura 16 - Quebra Manual**



Em média cada saco de 25 kg de nozes com casca rende 13 kg de nozes descascadas manualmente. Uma seção com 60 funcionárias com uma produção média de 2500 kg por dia obriga a dez dias de trabalho para conseguir encher um contentor. Existem variedades que são mais fáceis de partir, do que outras. Por exemplo a Chandler tem a casca mais fina o que faz com que seja boa para partir (produção de miolo), a rentabilidade na quebra manual é maior uma vez que as funcionárias conseguem partir mais em menos tempo. Para executar a quebra manual os funcionários utilizam dois tipos de martelo (figura 13 e 14) e uma faca de ponta redonda para extração do miolo da noz (figura 15). O martelo apresentado na figura 2 permite uma melhor conservação da borboleta.

**Figura 17 – Martelo 1**



**Figura 18 – Martelo 2**



**Figura 19 - Faca para extração do Miolo de Noz**



As funcionárias partem, pelo menos, cada um dois sacos por dia de 50 kg. Se ultrapassarem este valor mínimo estipulado recebem bônus, por quantidade, no final do mês. As quantidades partidas em peso são registadas diariamente em cadernos próprios por funcionário (figura 17).

**Figura 20 - Cadernos de Registo por Funcionário**



Na quebra mecânica a capacidade depende do tipo de equipamento e pode variar entre 400 a 800 kg por hora o que representa encher um contentor em dois dias ou em quatro dias. Face a toda a logística que esta discrepância envolve a escolha do equipamento deve estar em sintonia com a restante capacidade instalada. O funcionamento da máquina é alicerçado em dois cones assinalados a azul que rodam um contra o outro e partem as nozes, as quais são aspiradas por duas vezes pelos aspiradores assinalados a amarelo e posteriormente calibradas por “pó”, quartilhos, quartos e metades com “redes”, na zona assinalada a vermelho.

**Figura 21 - Quebra Mecânica**



### 4.3.5 Separação e Embalamento

Após o processo de quebra e independentemente de mesma ser manualmente ou mecanicamente, as nozes são colocadas em cada “corredor” consoante o que se pretende em cada saco. Neste caso, metades de extra light e light num corredor, light âmbar noutro e quartos extra light e light no terceiro (meio). As caixas, destinam-se aos restantes (figura 19 e 20).

**Figura 22 - Corredor para seleção do miolo**



**Figura 23 – Seleção por categoria**



Os processos de separação variam consoante o grau tecnológico das unidades industriais, em particular, quando a quebra é feita mecanicamente.

A figura 21 apresenta uma máquina, na qual são processadas as nozes com casca com defeito autorizados em conformidade com as normas em vigor, as quais dão origem a miolo com menor valor de mercado. Através do ecrã (figura 22) é possível seleccionar o que se pretende excluir. Esta seleção é feita com base na cor. O “laser” cor-de-rosa, tem como função identificar os defeitos e excluí-los com um jato de ar. Cada caixa dá “duas voltas” na máquina, uma para retirar as cascas e outra para retirar todos os defeitos. Depois deste processo, é feita a seleção manual. O sistema regista as cores de todos os pedaços de noz processados, é possível ver um gráfico com a distribuição no sistema.

**Figura 24 - Seleção mecânica**



**Figura 25 - Ecrã de controlo**



O embalamento é realizado em função do tipo de comercialização que se pretende e do transporte. No presente caso são utilizados sacos de 5 kg (figura 23) fechados em atmosfera controlada de 80% de azoto e 20% de dióxido de carbono para evitar a oxidação, mas também, funciona como fungicida (figura 24).

**Figura 26 - Embalamento**



**Figura 27 - Encerramento dos sacos**



Relativamente ao processo de embalamento de nozes com casca, o mesmo é feito em duas modalidades – sacos de polipropileno ou caixa de cartão. Existem três tamanhos mais comuns para os sacos de polipropileno, 10, 25 e 50 kg. Mas a pedido do cliente também podem ter até 600 kg. Os sacos de 25 kg são embalados com mais 120g e os de 10 kg com mais 20g, este valor de acréscimo corresponde à perda estimada durante os 40 a 50 dias da viagem de barco. O embalamento em caixa de cartão de 10kg é utilizado para as nozes com casca sem saco e para o miolo com dois sacos de 5 kg. O embalamento em caixa é mais caro, mas mais ecológico.

**Figura 28 - Embalamento de Nozes com Casca**



Após os sacos serem colocados nas paletes são colocados plásticos pretos a isolar e dentro são colocadas “pastilhas” que sublimam e posteriormente o gás tóxico é “aspirado”. Desta forma, não há fugas de gás.

A fumigação consiste num tratamento com gás em sistema hermético, que visa a eliminação de potenciais pragas ou fungos que possam estar presentes nas nozes. Quanto maior a quantidade, maior o número de dias de fumigação.

Na europa não se faz a fumigação das nozes, pelo menos em Portugal, uma vez que o tempo de transporte é muito inferior. Contactei varias empresas e entidades para perceber se se fumigada em Portugal e não consegui encontrar, acabámos por não fumigar a mercadoria este ano.

#### **4.3.6 Armazenamento**

As condições de armazenamento são fundamentais para a boa conservação do produto e necessitam de estar em conformidade com as normas de comercialização em vigor. A zona de armazém deve estar bem isolada, com temperatura ambiente e controlo de pragas (ratos). A melhor forma de armazenamento é em paletes. O armazenamento máximo deve ser 6 meses.

**Figura 29- Armazenamento em sacos**



**Figura 30 - Armazenamento de Caixas**



**Figura 31 – Arrumação de Sacos em Paletes**



A arrumação dentro dos contentores é muito importante e todo o espaço tem de ser aproveitado. O custo do transporte representa uma grande parte do custo inerente a esta atividade uma vez que é sempre o vendedor a pagar o mesmo. Na empresa do

Chile os sacos de 25 kg são colocados manualmente no contentor sem paletes para rentabilizar a quantidade de noz transportada (figura 29).

**Figura 32 - Arrumação de um Contentor**



Este foi um dos problemas na programação da quantidade de noz dentro de um contentor em Portugal. No hemisfério sul um camião leva 20 toneladas, em Portugal não podia porque a mercadoria vai paletizada e não tinha altura suficientemente alta para tirar o maior partido do tamanho do contentor. Cada uma das unidades de produção, constrói as paletes sem ter em consideração a altura dos contentores o que gera um desperdício de espaço e por vezes obriga a que as mesmas sejam desfeitas. Como as dimensões dos contentores variam de empresa para empresa é necessário saber o comprimento, a largura e a altura. Informação essencial para o dimensionamento das embalagens. Também devem ser equilibrados a nível de peso, tudo muito ordenado, arrumado e a “carregar em escada”. Em termos de dimensões utilizadas, as mais frequentes são 20’ (pés); upgrated 20’; 40’ Standard; 40’ High Cube. O transporte de frio fica a cargo do cliente e é mais caro.

Todas as embalagens devem apresentar, em caracteres legíveis, indeléveis, visíveis do exterior e agrupados do mesmo lado a identificação, a natureza do produto, a origem, as características comerciais sendo facultativa a marca (figura 30). A organização desta informação varia consoante os requisitos do cliente. Por exemplo, os clientes indianos preferem a indicação de uma cor correspondente ao calibre (figura 31).

**Figura 33 - Etiqueta da paleta de sacos**



**Figura 34 - Etiqueta do saco**



Em termos de objetivos o estudo teve como propósito aprender todas as etapas da produção de nozes, mas também identificar boas práticas de organização industrial e otimização de recursos o que me leva a salientar a existência de alguma insegurança no que toca à transitabilidade nalgumas unidades industriais que visitei. A figura 32 ilustra uma forma dos peões se deslocarem com maior segurança através de caminho próprio e delimitado num local de movimentação de empilhadoras.

A segurança dos funcionários é uma questão da maior importância e deve ser reforçada com formação. Algumas empresas (Tabaqueira), aplicam penalizações (por pontos, ligados aos dias de férias) a funcionários que não cumpram as normas de segurança. Por exemplo, se for esquecida uma chave na ignição da empilhadora, é reportado.

**Figura 35 – Zonas delimitadas para peões**



#### **4.3.7 Segurança e Qualidade Alimentar**

A segurança e a qualidade alimentar são dois conceitos que cada vez mais tem um enorme impacto nos modelos de negócio. Enquanto a segurança alimentar é uma

questão de Saúde Pública, a qualidade é um conceito complexo e obriga ao cumprimento de um conjunto alargado de normas e requisitos, pelo que a possibilidade de esclarecer dúvidas e a autorização de mobilidade em toda a unidade industrial de acolhimento no hemisfério sul, permitiu a aquisição de conhecimento e competências fundamentais.

Para uma melhor compreensão sobre os parâmetros de qualidade, cor, rendimento e defeitos, analisei em primeiro lugar as Normas de Qualidade dos Produtos Agrícolas da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa. O objetivo da norma é definir as características de qualidade que as nozes com casca devem apresentar depois de acondicionadas e embaladas.

Quanto às características da casca os ligeiros defeitos superficiais não são considerados como um defeito e as nozes parcialmente abertas são consideradas como intactas se o miolo estiver fisicamente protegido. São consideradas como sãs as nozes isentas de defeitos suscetíveis de alterar as propriedades naturais de conservação do fruto, e como limpas as nozes praticamente isentas de matérias estranhas visíveis. As nozes também devem estar isentas de humidades exteriores anormais, isentas de resíduos de pericarpo e não devem apresentar quaisquer marcas de descasque (Comissão Europeia, 2001).

Quanto às características do miolo, não pode apresentar podridões ou alterações que o tornem impróprio para consumo, deve estar isento de inseto ou de ácaros, de ataques de parasitas, de ranço e/ou de aspeto oleoso, de bolores, de humidades exteriores anormais e de odores e/ou sabores estranhos (Comissão Europeia, 2001).

Em termos de ordem de trabalhos a primeira tarefa é pesar, seguida de calibrar, ordenar por calibre, identificar defeitos, partir, descascar, ordenar por cor, identificar defeitos, pesar defeitos, pesar restantes, calcular rendimentos e percentagens.

Tudo é registado em documentação própria no âmbito das normas e procedimentos do departamento de qualidade.

As figuras 33 e 34 apresentam os tabuleiros de controlo.

**Figura 36 - Controlo de Qualidade das Nozes**



**Figura 37 – Controlo de Qualidade do Miolo**



A medição de humidade é realizada na máquina da figura 35. O teor de água das nozes secas não deve ser superior a 12 % para as nozes inteiras e a 8 % para o miolo. O teor de água das nozes frescas inteiras deve ser naturalmente igual ou superior a 20 % (Comissão Europeia, 2001). De acordo com a norma europeia o processo de determinação do teor de água por perda de massa após exsicação deve ser realizado à temperatura de 103 °C ( $\pm 2$  °C) em estufa isotérmica à pressão atmosférica durante seis (Comissão Europeia, 2001). As variações no teor de água das nozes produzidas em Portugal, foram um problema e o motivo de algumas reclamações por parte dos clientes.

**Figura 38 - Máquina Medição Humidade**



O processo de controlo de secagem na unidade industrial do Chile é realizado com recurso à máquina de medição de humidade (figura 36) e no forno convencional a 150°C durante 15 min.

**Figura 39 - Forno para secagem**



Ainda sobre os procedimentos de controlo é interessante destacar que existem diferenças de dano consoante a quebra é mecânica ou manual. Do que me foi possível observar, confirmei mais danos na quebra mecânica (esquerda) do que na quebra manual. Estas fotografias foram tiradas a nozes acabadas de serem partidas, se tirássemos fotografias às mesmas depois de um transporte longe, seria mais visível a diferença nos defeitos (figura 37).

**Figura 40 – Diferenças no Miolo de Noz**



No âmbito das medidas de combate ao desperdício e sustentabilidade a unidade procede ao reaproveitamento da casca da noz, a qual é vendida para triturar e para ser usada como coberto vegetal. Também pode ser usada como substratos orgânicos e para o fabrico de fibra manual de casca de nozes e utilizada em equipamentos de limpeza (figura 38). A utilização de casca de noz em pavimentos é um assunto que pode ser explorado em mestrados ou doutoramentos Engenharia Alimentar, entre outros.

**Figura 41 – Casca de noz**



## **5. A Gestão Logística do Armazém e da Distribuição**

No atual contexto de competitividade é crucial garantir uma gestão adequada do fluxo de produtos em armazém e a sua respetiva distribuição. No entanto, e no caso presente, a gestão dos pedidos é a gestão de todo o processo relacionado com as vendas aos clientes, foi uma das tarefas mais complexas

O layout de armazém, a forma como as áreas de armazenagem estão organizadas e o sistema informático são pedras angulares de todo este processo. Qualquer falha poderá repercutir-se numa reclamação dos clientes, com todos os prejuízos inerentes.

Em termos de documentação, para as vendas intracomunitárias é apenas necessária uma carta de acompanhamento do transporte nos termos da Convenção

Relativa ao Contrato de Transporte Internacional de Mercadorias por Estrada, vulgo CMR e uma fatura.

Compete ao transportador verificar a exatidão das indicações constante no CMR e inspecionar o estado aparente da mercadoria, registando qualquer anomalia. No destino igual procedimento deverá ser realizado pelo recetor.

Nas vendas para Itália, foi necessário um documento extra o modelo 21-RFI, de dispensa de retenção na fonte do imposto português uma vez que estas transações comerciais tiveram a participação de uma broker. Este formulário visa evitar a dupla tributação internacional, e permite solicitar a dispensa total ou parcial de retenção na fonte, ou o reembolso total ou parcial do imposto retido, uma vez que se trata de uma prestação de serviços.

## **5.1 O Sistema Informático**

A criação de valor através da logística é uma das grandes preocupações de gestão do sector alimentar que necessita de dar respostas rápidas e confiáveis aos clientes. Este aspeto reveste-se de especial importância no contexto das exportações. Assim, para a otimização dos espaços no armazém são necessárias ferramentas e estratégias que facilitem a localização do produto.

Neste sentido, considerou-se como pertinente o estudo sobre o programa informático de apoio à logística. O programa utilizado foi desenvolvido para o efeito e como não está integrado necessita que sejam introduzidos os dados sobre a produção e sobre o controlo de qualidade. As paletes só entram no sistema depois da secagem. Cada paleta tem um código que indica o produtor, o ano, a exploração, o número da paleta. É possível consultar o stock, saber as quantidades, qualidades de nozes disponíveis e saber qual o produtor. O programa é responsável pela emissão de todas as etiquetas, após a secagem, após calibragem e de embalamento em sacos. A qualidade da informação é hoje um requisito essencial da gestão e neste sentido, existem soluções de otimização que permitiriam melhorar o desempenho existente, nomeadamente, através da identificação com chips NFC nas paletes, o qual permite que o sistema registe a informação correspondente ao conteúdo da paleta e a sua localização exata. Assim, apenas será necessário emitir as etiquetas de exportação. As paletes atuais já têm onde colocar possíveis chips (figura 39), mas também é possível comprar paletes com chip integrado.

**Figura 42 - Chips NFC**



É ainda exequível colocar o chip em tratores, trabalhadores, empilhadoras e carros, recolhendo informação em tempo real. Desta forma, é possível saber que funcionário opera uma máquina, durante quanto tempo e este sistema pode estar ligado ao processamento salarial.

A implementação do sistema informático de gestão logística com integração dos chips NFC ronda aproximadamente 50 000 euros.

## **5.2 Exigências Sanitárias, Certificações e Regulamentações**

Considerando o volume de trocas do comércio internacional, a garantia de elevado nível de proteção da saúde só pode ser conseguida se assegurado o controlo rigoroso dos processos relacionados com a área alimentar, quer no mercado interno, quer externo.

Neste sentido, o Global Gap, o *International Food Standard* (IFS) e o *British Retail Consortium* (BRC) são três importantes referenciais, o primeiro de boas práticas agrícolas e os restantes de qualidade e segurança alimentar. A adoção destes referenciais permite a uniformização dos critérios de avaliação dos requisitos.

A certificação segundo referenciais reconhecidos mundialmente permite gerar uma melhoria na imagem da empresa, aumentar a confiança dos consumidores e abrir portas para novas oportunidades de mercado. O sistema de avaliação padronizado ajuda a reduzir a necessidade de auditorias múltiplas, poupando tempo e dinheiro. O programa também ajuda a melhorar a compreensão dos processos de qualidade e segurança em toda a organização e em toda a cadeia de abastecimento, fornecendo padrões que ofereçam uniformidade e transparência.

A empresa portuguesa cumpre as diretrizes de certificação internacional como a Global Gap, a BRC e a IFS. Em termos de procedimentos e documentação cumpre a legislação em vigor.

Os processos de exportação mesmo para a Comunidade Europeia exigem documentação muito precisa, o que pode ser um entrave à celeridade e agilidade que o mercado exige.

No caso da empresa chilena quando chega um pedido o mesmo é registado com informação sobre o cliente, número de contrato, variedade, calibre, preço unitário por quilo em dólares, *incoterms* e tipo de contentor.

Em relação à informação requerida num pedido, os contratos podem ser feitos pela empresa ou enviados pelos próprios clientes, os Indianos e os Italianos têm muito esta prática, sendo que normalmente o cliente paga 10% do valor antes do produto ser enviado. O chamado *incoterms*, tendo várias opções. O CIF (*Cost, Insurance and Freight*) é quando o vendedor se encarrega do transporte e do seguro até que a mercadoria chegue ao porto de destino e é o mais comum. O CFR (*Cost and Freight*) é quando o vendedor se encarrega do transporte, mas não do seguro. Neste caso o comprador fica desprotegido diante de possíveis riscos. O DDP (*Delivery Duty Paid*) permite ao vendedor colocar as mercadorias à disposição do comprador no país de destino designado. O vendedor deve pagar qualquer direito de importação ou exportação e realizar todos os procedimentos aduaneiros. O EXW (*Ex Works*) a entrega é feita nas instalações do vendedor ou noutro local designado para as mercadorias serem colocadas à disposição do comprador. O FOB (*Free on Board*) o vendedor é responsável pela mercadoria até que ela seja carregada no navio. Compete ao importador suportar os danos no caso de perda do contentor.

Há documentação que tem de ser enviada por correio aos clientes para te estes possam levantar o contentor. Estes documentos só são enviados após o pagamento completo da mercadoria em curso para garantir que a liquidez do processo. Muitas vezes os clientes só pagam quando o contentor chega à alfândega do seu país, o que faz com que o cliente tenha de pagar os dias de armazenamento do contentor em alfândega até a documentação chegar.

Outro dos procedimentos tão importante como os termos do contrato, são as etiquetas, dado que têm de cumprir requisitos legais e qualquer incorreção pode desencadear uma apreensão da mercadoria. As etiquetas têm de ter toda a informação solicitada pela agência aduaneira e pelo cliente. É possível e frequente ter uma etiqueta do cliente e outra do vendedor.

Ainda sobre as etiquetas é importante destacar a sua importância no âmbito da logística. Os programas que fazem as etiquetas têm determinados parâmetros, se um cliente pedir uma etiqueta muito diferente esta pode inclusive inviabilizar a vendas uma vez que o custo de fazer a etiqueta pode ser muito alto e pode ter de ser necessário parar toda uma linha de produção que esta automatizada para fazer este pedido. O

mesmo se que pode dizer, dos pedidos com cores como referido anteriormente. As etiquetas verdes que os indianos pediram tiveram de ser postas à mão, tudo isto significam custos adicionais.

Quando a empresa dá entrada a um pedido de um cliente é emitida uma ordem de processo, ou seja, a informação necessária à unidade de produção para cumprir com os requisitos do pedido. Neste caso é também obrigatória uma inspeção de qualidade, sendo que esta era pedida por um funcionário credenciado pelo SAG (entidade responsável por este serviço no Chile - Serviço Agrícola y Ganadero) aquando do carregamento dos contentores. Há várias entidades que podem fazer a inspeção de qualidade dos contentores.

No Chile utilizam normalmente o SAG para o mercado europeu e a Gibbs para o mercado Chinês. O SAG inspeciona a existência de pragas principalmente e certifica que o produto é são. A GIBBS é uma entidade que cliente contrata para fiscalizar a carga e verificar a qualidade do produto e o enchimento dos contentores. Vai tirando fotos e coloca sela contentor. As caixas que são abertas no processo de fiscalização, são novamente fechadas e carimbadas, com carimbo próprio justificativo.

Após a inspeção, o contentor só volta a ser aberto quando chega ao porto do cliente ou em fiscalização aleatória.

Existem requisitos que são impostos pelos países, outros derivam de acordos internacionais, outros são apenas imposição dos clientes. Nos clientes oriundos da Índia a fumigação é pedida após o embalamento e antes de entrar nos contentores durante cinco dias. Este procedimento é fiscalizado por empresa exterior juntamente com o SAG e é emitido um certificado. O SAG é requisitado novamente para fiscalizar o abastecimento do contentor. Este é um pedido extraordinário uma vez que a fumigação é feita antes do embalamento e apenas durante três dias. É também, necessário um instrutivo de embarque, documento pedido à agência aduaneira com o nome do barco, empresa de transporte e número de reserva. A agência aduaneira indica o barco disponível e procede-se à reserva de espaço. Só depois, é solicitada a inspeção do SAG para o dia seguinte (hora máxima até às 4 pm).

Outro dos documentos essenciais é a Guia de Despacho. Consiste num documento legal tributário para transportar desde a unidade de produção ao porto e é dirigido à agência aduaneira e exigido pela entidade fiscal. Por exemplo, se a quantidade de mercadoria não corresponder ao que está no contrato, por divergência de peso este documento terá essa informação e é elaborado por um profissional creditado pelo SAG. O formulário de despacho é emitido na página do SAG por funcionário creditado e inclui a descrição da carga. Existe ainda um certificado de peso do contentor e um aviso de embarque que confirma a carga real, o número em quantidade dos contentores e a

estimativa de chegada ao porto destino. São também necessários documentos como uma fatura de venda. Na verdade, os procedimentos de documentação de importação e exportação de países e para países fora da Comunidade Europeia são muito burocráticos, pelo que acresce ainda o documento Bill of Lading, que consiste num bilhete de transporte do contentor, no fundo é uma guia de transporte desde porto de embarque ao porto de destino emitido pela transportadora. Inclui um packing list, com a informação contida na guia de despacho a que acresce a da empresa transportadora. É emitido quando o contentor está para sair do porto pela transportadora.

Acompanham a carga ainda um Certificado de circulação de mercadorias (certificado de origem) que é um documento oficial europeu, obrigatório para todas as mercadorias importadas para a Europa (há outros certificados exigidos para outros países) e um Certificado de fitossanidade emitido e carimbado pelo SAG. Alguns documentos são enviados fisicamente para o cliente para que possam levantar os contentores. Toda a informação sobre a documentação de transporte é relativa à importação do Chile para a Europa. A documentação de suporte em processos de importação e exportação é complexa, muito exigente e carece sempre de verificação do cumprimento de todos os requisitos, como meio de evitar a apreensão da carga e a aplicação de multas.

## 6. Negociações e Vendas

Sendo o projeto de frutos secos uma área de negócio recente para a empresa, relevou-se pertinente adotar uma postura de inovação, de valorização e partilha de conhecimento, dando especial atenção à melhoria das práticas. Neste sentido, a investigação privilegiou a observação, a execução de diferentes tarefas, o contacto pessoal com clientes, fornecedores, entidades e individualidades ligadas ao sector e a presença em feiras internacionais.

O âmbito do estudo abrangeu todos os processos de negociação de vendas realizados entre 1 de junho de 2019 e 31 de maio de 2019, bem como, todo o processo de logística, incluindo a documentos de suporte ao processo de importação.

No contexto do processo comercial foram realizadas reuniões em Portugal, em Espanha, em França, em Itália e na Alemanha, mais precisamente em Colónia, onde se marcou presença durante seis dias na Feira Internacional de Anuga.

Em todas as reuniões realizadas em Itália com uma broker muito conceituada, esteve sempre presente um representante da empresa chilena. A relação de confiança e amizade entre a broker e o parceiro facilitou muito o futuro relacionamento com os novos clientes, tendo sido celebrados dois contratos de fornecimento.

Sendo expectável a existência de uma maior dificuldade de negociação com clientes de outras nacionalidades procedeu-se ao levantamento de informação sobre a cultura e as formas de negociação. A leitura de vários documentos e estatísticas, em particular valores de importação, exportação e consumos permitiu uma visão global do mercado que se veio a revelar muito útil.

Em Portugal, foram realizadas reuniões com grandes empresas de retalho para comercialização da noz com casca, principalmente numa lógica de ir desbravando o mercado dado que não existia ainda grande capacidade de entrega e, por conseguinte, de poder comercial. Evidenciou-se que não havia grande interesse em comprar noz com casca, uma vez que tradicionalmente em Portugal é um produto muito associado à época natalícia. Despertou-se o interesse no miolo de noz e foi um dos principais motivos para a empresa ter investido já este ano (2020) em máquinas de quebra mecânica para satisfazer essas necessidades de mercado. Vendemos quase 100 mil euros a empresas que vendiam diretamente ao retalho, sendo que uma delas tinha marca própria nos supermercados. Os negócios feitos até dezembro de 2019 foram mais rentáveis e podemos considerar que foram boas vendas. Nos negócios feitos já no ano de 2020 foram relativos às nozes que não conseguimos vender.

Em 2019, todo o processo de colheita demorou muito tempo, foi o primeiro ano e não tínhamos informação em tempo real sobre as quantidades que estavam a ser

processadas, o que condicionou alguns processos negociais, nomeadamente, durante a feira internacional de Anuga, na Alemanha, que tivemos que “recuar” porque ainda não tínhamos os valores esperados de colheita, nem tínhamos colhido, e só é aconselhável vender antes da colheita certa de 30% da mesma. Após a viagem a Itália já tínhamos mais de 60% da produção vendida, então abrandamos o negócio, sendo que depois acabámos por ter nozes que ficaram em armazém.

Perante esta realidade, outra das tarefas incluídas neste estudo foi a análise das vendas e a elaboração de uma previsão, tendo em consideração que os preços das nozes variam de semana para semana e as necessidades também.

O miolo de noz com origem no Chile, vendido através da empresa portuguesa, veio à consignação e tinha como propósito dar continuidade ao negócio da empresa, numa primeira fase através de clientes já fidelizados pela broker italiana e posteriormente, assegurar o escoamento da produção na Europa. Começaram a chegar contentores em agosto de 2019 e o objetivo era serem vendidos até ao Natal.

Nas negociações com Itália foram celebrados dois contratos cada um de 20 toneladas. Dois dos clientes não gostaram da qualidade das nozes, tendo um recebido apenas 14 toneladas. As restantes acabaram por ser canalizadas para outro cliente, que em vez de 20 toneladas recebeu 26 toneladas em dois contentores, mas a um preço significativamente inferior. Posteriormente, foi possível fechar um acordo com um terceiro cliente, com uma entrega de 25 toneladas divididas em dois contentores. As viagens efetuadas foram muito importantes e revelaram a valorização do contacto presencial, quer numa primeira fase até ao estabelecimento de algum grau de confiança, quer futuramente, mesmo que seja com uma periodicidade anual, independente da distância.

Esta relação de confiança criada durante vários anos é o que faz com que, quando há problemas de qualidade ou preço, as divergências sejam mais fáceis de ultrapassar. Uma boa relação com os clientes é o melhor caminho para a fidelização mesmo quando não podemos fazer o preço que pretendiam.

## 7. Análise das Vendas e Identificação de Mercados

### 7.1 Caracterização dos produtos comercializados

Como mencionado anteriormente a empresa tem como área de negócio a comercialização de nozes e amêndoas.

Em termos de tipo de produto foram comercializadas em embalagem noz com casca, miolo de noz partido mecanicamente e miolo de noz partido manualmente. Independentemente da forma de apresentação a vida útil é idêntica para os produtos desde que se cumpra as condições de armazenamento. Relativamente às embalagens existe um padrão, no entanto, é possível acordar outros tamanhos e materiais, desde que em conformidade com a legislação em vigor. Para a produção com origem nacional a colheita é entre outubro e novembro, para a produção importada do hemisfério sul é realizada entre março e abril. A tabela 6 apresenta as características dos produtos vendidos.

**Tabela 6 - Caracterização dos produtos vendidos**

	Noz com Casca	Miolo de noz partido mecanicamente	Miolo de noz partido manualmente
Variedade	Chandler, Howard, Tulare, Trompito, Serr	-	-
Tamanho	28 a 36+ mm	Metades, quartos, pedaços e mix	Metades, quartos, pedaços
Cor	-	Extra light, Light, Light Ambar	Extra light, Light, Light Ambar
Embalagem	Sacos de polipropileno de 10 e 25 kg	Sacos de polipropileno de 5 Kg e Caixas de 10 Kg	Sacos de polipropileno de 5 Kg e Caixas de 10 Kg.
Vida Útil	12 meses	12 meses	12 meses

Fonte: Dados disponibilizados pela empresa

O miolo de noz partido mecanicamente, é vendido a um preço tendencialmente superior à noz com casca, pelo que com uma unidade de processamento eficiente a transação deste produto torna-se mais lucrativa. É importante ter em conta que 1 kg de noz com casca corresponde a 0,45 kg de miolo, pelo que a diferença está relacionada com a procura no mercado. Por outro lado, existem variedades que são mais valorizadas do que outras. Um exemplo é o caso da Chandler que é muito conceituada quer pelo mercado, quer pelos produtores pela sua elevada produtividade, excelente qualidade e resistência a problemas de pragas. A broker italiana insistia muito para que houvesse mais diversidade de variedades, mas os produtores insistem no aumento da plantação de Chandler.

## 7.2 Volume de Vendas

### 7.2.1 Miolo de Noz

O volume de negócio do miolo de noz foi de 759.510€ de setembro de 2019 a fevereiro de 2020, distribuído por dez clientes, cinco Italianos e cinco Portugueses e totalizou 108.940 kg (tabela 7).

**Tabela 7 - Volume de Vendas de Miolo de Noz**

Vendas 2019	Quantidades em Kg
Setembro	18.000,0
Outubro	6.500,0
Novembro	19.760,9
Dezembro	6.560,6
<b>Total</b>	<b>50.821,5</b>

Vendas 2020	Quantidades em Kg
Janeiro	35.778,5
Fevereiro	22.340,0
<b>Total</b>	<b>58.118,5</b>

<b>Total 2019 e 2020</b>	<b>108.940,0</b>
--------------------------	------------------

Dois dos clientes Italianos foram responsáveis por 66,91% das vendas e na totalidade do produto vendido 73% foi processado mecanicamente (79.580 kg). A produção com quebra manual teve na sua totalidade como destino Itália, 27.360 kg em quartos e 2.000 kg em metades. O preço das metades foi de 11,60€ por kg, enquanto que o dos quartos foi de 6,60€. O preço do miolo com quebra mecânica variou entre 5,5€ e 8,8€. Com preço igual a 8€ ou superior foram vendidos 13.950 kg o que corresponde a 17,5%. O preço por kg mais frequente foi de 6,60€ com um volume de encomendas de 33.840 kg o que corresponde a 31% do volume total, logo seguido do preço por kg de 8,8€ com um volume de encomendas de 5.900 kg o que corresponde a 5,42%. Em termos de preços médios mensais o mês que registou o valor mais elevado foi setembro de 2019 com 8,54€ por kg (tabela 8).

**Tabela 8 - Preços médios por mês para o miolo de noz**

Mês	Preço Médio por kg
Setembro 2019	8,54
Outubro 2019	7,30
Novembro 2019	7,0
Dezembro 2019	5,65
Janeiro 2020	6,84
Fevereiro 2020	7,23

O preço médio para os dois maiores clientes em volume foi de 7,10€ e 6,46 €. O mês com maior volume de vendas foi janeiro de 2020, com 35.778,5 kg vendidos, dos quais apenas 423,3 kg ficaram em Portugal (gráfico 4).

**Figura 43 - Comportamento das Vendas de Miolo de Noz em Kg**



Em fevereiro de 2020 ficaram em stock 31.060 kg de miolo de noz o que representa 22,19% da produção enviada à consignação (140.000 kg). Ou seja, os objetivos de vendas para o miolo de noz foram concretizados em 77,81%.

### 7.2.2 Noz com Casca

O volume de negócio da noz com casca foi de 319.425,15€ de novembro de 2019 a fevereiro de 2020, distribuído por oito clientes, três Italianos e cinco Portugueses e totalizou 104.446 kg (tabela 9).

**Tabela 6 - Volume de Vendas de Noz com Casca**

Vendas 2019		Quantidades em Kg
Novembro		37.200
Dezembro		31.458
<b>Total 2019</b>		<b>68.658</b>
Vendas 2020		Quantidades em Kg
Janeiro		22.063
Febrero		13.745
<b>Total 2020</b>		<b>35.808</b>
<b>Total Geral</b>		<b>104.466</b>

Os três clientes Italianos foram responsáveis por 66,31% das vendas o que corresponde a 66.131 kg no valor de 211.800,9€. O preço da noz com casca variou entre 2 € e 3,90€. O calibre mais vendido foi 34-36 com casca.

**Tabela 10 - Volume de vendas de Noz com Casca por calibre**

Calibre	Quantidades em Kg	%	Preço médio
28-30	820	0,78	2,55
30-32	6.770	6,48	2,88
32-34	23.880	22,86	3,13
34-36	24.580	23,53	3,45
36 +	22.770	21,80	3,63
<b>Preço Médio</b>			<b>3,35</b>

**Tabela 11 - Volume de vendas de Noz com Casca por calibre (descarte)**

Calibre	Quantidades em Kg	%	Preço médio
32-34	9.641	9,23	2,00
34-36	8.047	7,70	2,30
36 +	7.958	7,62	2,80
<b>Preço Médio</b>			<b>2,34</b>

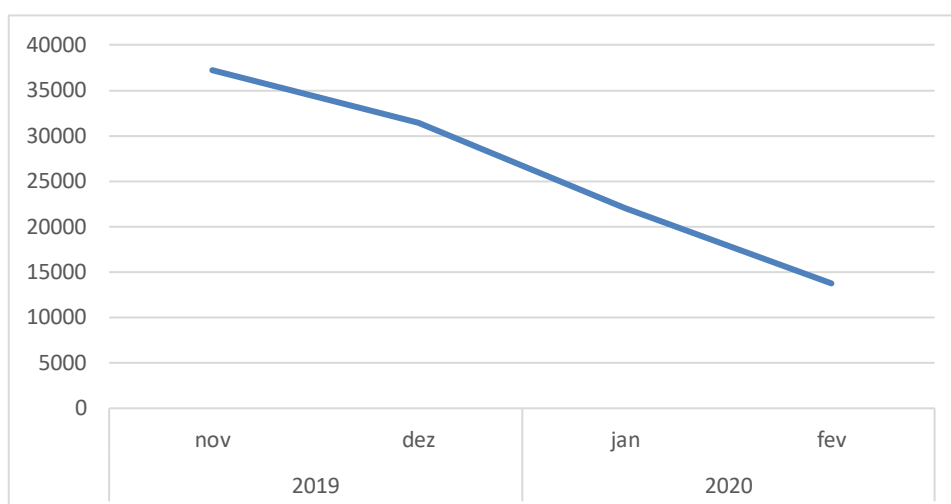
Como evidencia as tabelas 10 e 11 o preço médio por kg mais valorizado corresponde ao calibre 36+ (com casca). Em termos de preços médios mensais o mês que registou o valor mais elevado foi novembro de 2019 com 3,52€ por kg (tabela 12).

**Tabela 12 - Preços médios por mês para a Noz com Casca**

Mês	Preço Médio por kg
Novembro 2019	3,52
Dezembro 2019	3,36
Janeiro 2020	2,39
Fevereiro 2020	2,55

O mês com maior volume de vendas foi novembro de 2019, com 37.200 kg vendidos, dos quais apenas 8.400 kg ficaram em Portugal (gráfico 5).

**Figura 44 - Comportamento das Vendas de Noz em Casca em Kg**



Em fevereiro de 2020 ficaram em stock 5.567 kg o que representa 5,06% da produção enviada à consignação (110.033 kg). Ou seja, os objetivos de vendas para as nozes com casca foram concretizados em 94,94%.

## Conclusões

A Noz é um produto ancestral, com grande valor nutricional e que está em sintonia com hábitos de uma alimentação saudável. Neste sentido, a opção estratégica de produção de nozes em Portugal, está alicerçada numa procura crescente e num deficit de oferta nacional. A possibilidade de ocupação de áreas significativas no Alentejo com possibilidade de regadio no perímetro do Alqueva foi o mote para uma nova visão sobre o aproveitamento das terras agrícolas com culturas mais rentáveis.

De momento as plantações ainda são recentes, mas as previsões apontam para que das 500 toneladas previstas para 2020, se transformem rapidamente em 4.000 toneladas assim que se atingir uma “velocidade de cruzeiro”.

O ano de 2019 foi muito importante, tendo em consideração que corresponde ao quarto ano de plantação em Portugal e que a produção obtida rondou os 1.100 quilos de noz por hectare. Em termos de cor a existência de nozes escuras foi um grande constrangimento e também a razão pela qual os clientes Italianos quiseram baixar o preço e num dos casos não aceitaram mesmo mercadoria. A questão das nozes escuras é um problema que se inicia no campo, cruza a colheita e o controlo de qualidade. Apesar dos esforços e do apoio técnico do parceiro do Chile não foi possível identificar a causa não se chegando a nenhuma conclusão. Acresce que não existiram só nozes com casca escura, mas também situações de miolo escuro.

Regra geral, as nozes escuras por fora podem ser justificadas pelos tempos de espera até ao processamento das mesmas e pelas impurezas devido à colheita mecânica, contudo as nozes claras por fora e negras por dentro revelou-se um problema complexo, é algo que pode acontecer nos primeiros anos, mas não em quantidades tão grandes.

Esta realidade originou que na produção que foi processada numa unidade em Espanha, houve um grande descarte, ou seja, muitas nozes foram retiradas por não estarem nas melhores condições, mas mesmo assim, há razões para acreditar que uma das máquinas não estava a funcionar da melhor forma ou estava mal calibrada dado que apesar da exigência na seleção também houve muita noz negra. Na unidade de produção em Ferreira do Alentejo houve muito pouco descarte e aí já será mais explicável haver tantas nozes negras. De qualquer forma, nada foi conclusivo sobre a razão de existência de nozes escuras, bem como, de nozes claras, mas com miolo escuro.

Sobre a experiência de negociação e comercialização com Itália foi muito interessante e o apoio da broker italiana foi uma mais valia preciosa pelo seu vasto conhecimento das especificidades do mercado. Itália, apesar de ser 5º produtor

Europeu, é o 2º importador do mundo e o 1º importador da Europa, o que representa cerca de 20% do consumo europeu. As variedades mais procuradas com casca são a Chandler, Serr, Howard, Hartley, Lara de calibres grandes e sem casca a extra light e light, tanto com quebra manual, como mecânica. O consumidor tem em geral elevado poder de compra e preocupações ambientais (km 0, biológico, sustentável) e o consumo realiza-se ao longo de todo o ano. É uma excelente oportunidade de destino de produto para Portugal, porque a procura continua a superar a oferta nacional. Espanha também se revelou um mercado interessante pela proximidade e acessibilidade. Foram ainda iniciadas negociações com o propósito de criar novos canais comerciais na Holanda e na Alemanha.

No desenvolvimento do esforço comercial, foram analisadas algumas campanhas de marketing realizadas pelos USA na Europa para aumentar o consumo de nozes, o que permitiu identificar ideias e conceitos interessantes para aplicar em Portugal, em particular a presença em eventos desportivos dado que é um alimento saudável e benéfico a quem pratica exercício físico. Foi sugerido criar o desafio de partirem as nozes com as próprias mãos e incluir as diferentes variedades para diferentes níveis de força. Foram ainda identificados como locais interessantes as feiras de cariz gastronómico, os eventos de pastelaria e as demonstrações de Chefs.

Em termos de tendência é expectável que o consumo de nozes em Portugal continue a crescer e passe a ser considerado como um alimento de consumo diário e não exclusivo da época natalícia. Evidenciou-se ainda uma maior propensão para a aquisição a países como o Chile ou USA de nozes com casca para quebra em países com custos de mão de obra mais baixos.

O estudo realizado permitiu a aquisição de conhecimentos e competências de organização e gestão do processo produtivo. Permitiu o desenvolvimento de uma visão estratégica das operações e a introdução de melhorias nas práticas e procedimentos em Portugal. Efectivamente, inicialmente o estudo a realizar no Chile, não foi delineado com a profundidade que se veio a incorporar, realidade que se deveu à necessidade de obter o máximo de informação possível, para aplicar em Portugal. Este propósito contribuiu para uma grande amplitude de recolha de informação, a qual só foi possível pela enorme disponibilidade, quer dos trabalhadores, quer da gestão. Este aprofundamento técnico revelou-se essencial para melhorar práticas e ultrapassar as situações adversas que foram surgindo.

É interessante destacar a valorização que a gestão da unidade Chilena atribuiu aos seus recursos humanos e a forma como exerce a liderança. O empenho e a dedicação à empresa são obtidos por uma cultura de respeito, de ajuda e de justiça organizacional. A visão holística do que é uma empresa deste setor e como deve

funcionar possibilitou reunir o conhecimento necessária para a construção do website e criar uma marca. Como resultado, os conteúdos introduzidos são claros e focados na rastreabilidade e sustentabilidade.

Em suma, o contributo do estudo permitiu estruturar um negócio, numa óptica de continuidade, de antecipação e de resiliência, tendo apesar de algumas adversidades sido possível atingir resultados muito satisfatórios no presente e criar condições futuras de sucesso.

Relativamente à concretização dos objectivos específicos de vendas foram transaccionados 759.510€ de miolo de noz e 319.425€ de noz com casca, o que representa a concretização de 77,81% e 94,94% respetivamente dos objetivos propostos.

## Bibliografia

- Almeida, C. (2017). Importância económica da noqueira para produção de noz. *Agroforum*, 38, pp. 27-33.
- Amaral, J. S., Cabral, S., Pereira, J., Seabra, R., & Oliveira, A. (2003). Determination of Sterol and Fatty Acid Compositions, Oxidative Stability, and Nutritional Value of Six Walnut (*Juglans regia* L.) Cultivars Grown in Portugal. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(26), pp. 7698-7702. doi:10.1021/jf030451d.
- Améglio, T., Cochard, H., & Ewers, F. (2001). Stem diameter variations and cold hardiness in walnut trees. *Journal of Experimental Botany*, 52(364), pp. 2135-2142. doi:10.1093/jexbot/52.364.2135
- Associação dos Jovens Agricultores de Portugal (AJAP). (2017). *Manual de Boas Práticas para Culturas Emergentes. A Cultura da Noz*. Lisboa: Associação dos Jovens Agricultores de Portugal (AJAP).
- Banco de Portugal (BdP). (2020). *Boletim Económico de Junho de 2020*. Lisboa: Departamento de Estudos Económicos.
- Bernard, A., Lheureux, F., & Dirlewanger, E. (2018). Walnut: past and future of genetic improvement. *Tree Genetics & Genomes*, 14(1), pp. 1-28. doi:10.1007/s11295-017-1214-0
- Chauhan, A., & Chauhan, V. (2020). Beneficial Effects of Walnuts on Cognition and Brain Health. *Nutrients*, 12(550), pp. 1-10. doi:10.3390/nu12020550
- Comissão Europeia. (2001). Regulamento (CE) N° 175/2001 de 26 de Janeiro de 2001. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, pp. L26/24 - L 26/30.
- Ebrahimi, A., Zarei, A., Lawson, S., Woeste, K., & Smulders, M. (2016). Genetic diversity and genetic structure of Persian walnut (*Juglans regia*) accessions from 14 European, African, and Asian countries using SSR markers. *Tree Genetics & Genomes*, 12(6), pp. 114 (1-12). doi:10.1007/s11295-016-1075-y
- Foreign Agricultural Service (USDA). (2020). *Tree Nuts: World Markets and Trade*. Washington, D.C., EUA: United States Department of Agriculture .
- Froni, I., Woeste, K., Monti, L., & Rao, R. (2007). Identification of 'Sorrento' walnut using simple sequence repeats (SSRs). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54, pp. 1081-1094. doi:10.1007/s10722-006-9187-0
- Freire, E. (2016). *As nozes e amêndoas da Quinta do Pereiro*. doi:<https://www.vidarural.pt/insights/as-nozes-e-amendoas-da-quinta-do-pereiro/>

- Gauthier, M.-M., & Jacobs, D. (2011). Walnut (*Juglans* spp.) ecophysiology in response to environmental stresses and potential acclimation to climate change. *Annals of Forest Science*, 68(8), pp. 1277-1290. doi:10.1007/s13595-011-0135-6
- George, M. F., Hong, S., & Burke, M. (1977). Cold Hardiness and Deep Supercooling of Hardwoods: Its Occurrence in Provenance Collections of Red Oak, Yellow Birch, Black Walnut, and Black Cherry. *Ecology*, 58(3), pp. 674-680. doi:10.2307/1939018
- Guàrdia, M., & et al. (2016). Genetics of frost hardiness in *Juglans regia* L. and relationship with growth and phenology. *Tree Genetics & Genomes*, 12(5), pp. 83 (1-10). doi:10.1007/s11295-016-1038-3
- Guasch-Ferré, M., Li, J., Hu, F., Salas-Salvadó, J., & Tobias, D. (2018). Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: an updated meta-analysis and systematic review of controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*, pp. 174-187. doi:10.1093/ajcn/nqy091/5042152
- Iannamico, L. (2009). *El cultivo del nogal en climas templado fríos*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2019). *Estatísticas Agrícolas*. Lisboa : INE.
- Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA). (2010). *Tabela de Composição dos Alimentos*. Obtido em 20 de Outubro de 2020, de Miolo de Noz: <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/DetailheAlimento.aspx?ID=IS708>
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). (2020). *Normais Climatológicas*. Obtido em 04 de Outubro de 2020, de Clima: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>
- Khadivi-Khub, A. (2014). Genetic divergence in seedling trees of Persian walnut for morphological characters in Markazi province from Iran. *Brazilian Journal of Botany*, 37(3), pp. 273-281. doi:10.1007/s40415-014-0080-3
- Lampinen, B. D., & et al. (2015). Howard walnut trees can be brought into bearing without annual pruning. *California Agriculture*, pp. 123-128. doi:10.3733/ca.E.v069n02p123
- Luedeling, E., & et al. (2011). Climate change effects on walnut pests in California. *Global Change Biology*, 17(1), pp. 228-238. doi:10.1111/j.1365-2486.2010.02227.x
- McGranahan, G., & Leslie, C. (1991). Walnuts (*Juglans*). *Acta Horticulturae*, pp. 907-974. doi:10.17660/ActaHortic.1991.290.20

- Pollegioni, P., & et al. (2014). Landscape genetics of Persian walnut (*Juglans regia* L.) across its Asian range. *Tree Genetics & Genomes*, 10, pp. 1027-1043. doi:10.1007/s11295-014-0740-2
- Pollegioni, P., & et al. (2017). Rethinking the history of common walnut (*Juglans regia* L.) in Europe: Its origins and human interactions. *PLoS ONE*, 12(3), pp. 1-24. doi:10.1371/journal.pone.0172541
- Ramos, A. (2017). *Nogueira. Estado da Produção*. Bragança: Centro Nacional de Competência dos Frutos Secos (CNCFS).
- Reuters. (2012). *Chinese turn backs on stock market, invest in walnuts instead*. Obtido em 28 de Outubro de 2020, de Financial Post: <https://financialpost.com/investing/chinese-turn-backs-on-stock-market-invest-in-walnuts-instead>
- Rock, C. L., Flatt, S., Barkai, H.-S., Pakiz, B., & Heath, D. (2017). Walnut consumption in a weight reduction intervention: effects on body weight, biological measures, blood pressure and satiety. *Nutrition Journal*, 16(1), pp. 76 (1-10). doi:10.1186/s12937-017-0304-z
- Roor, W., Konrad, H., Mamadjanov, D., & Geburek, T. (2017). Population Differentiation in Common Walnut (*Juglans regia* L.) across Major Parts of Its Native Range—Insights from Molecular and Morphometric Data. *Journal of Heredit*, 108, pp. 391-404. doi:10.1093/jhered/esw122
- Sangirova, U. R., Murodov, S., & Dustnazarova, S. (2020). Uzbekistan is on the way to bringing Walnuts to the World Market. *II International Scientific Conference GCPMED 2019. "Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development"* (pp. 1340-1346). Russia: European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, EpSBS. doi:10.15405/epsbs.2020.03.192
- Şen, S. M., & Karadeniz, T. (2015). The Nutritional Value of Walnut. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, pp. 68-71.
- Shahbandeh, M. (2020). *Nut industry worldwide - Statistics & Facts*. Obtido em 16 de Setembro de 2020, de Statista: <https://www.statista.com/topics/5954/nut-industry-worldwide/>
- Smith, A. F. (2000). *Historical Virtues of the Walnut*. Folsom, Califórnia: California Walnut Board and Commission.
- Subler, J., & Lee, J. (2012). *Status-conscious investors shell out on great walnuts of China*. Obtido em 24 de Outubro de 2020, de Reuters: <https://in.reuters.com/article/us-china-walnuts/status-conscious-investors-shell-out-on-great-walnuts-of-china-idUKBRE87R0NV20120828>

- Vivero Vettonia. (2020). *Nogales de variedades Chandler, Howard Y Franquette*. Obtido em 10 de Outubro de 2020, de <https://www.viverovettonia.com/venta-de-nogales/>
- Yiheng, H., & al., e. (2016). The complete chloroplast genome of common walnut (*Juglans regia*). *Mitochondrial DNA: Resources Part B*, 1(1), pp. 189-190. doi:10.1080/23802359.2015.1137804
- Zeven, A., & Zhukovsky, P. (1975). *Dictionary of cultivated plants and their centres of diversity : excluding ornamentals, forest trees and lower plants*. Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and Documentation.