



DOSSIER DE INOVAÇÃO DO
MODELO TÉCNICO-ECONÓMICO
QUEIJARIA

Título: Dossiês de Inovação do Modelo Técnico-Económico

Autor: DOLMEN – Cooperativa de Desenvolvimento Local e Regional, CRL

Design: Mediamarco Comunicação

Editora: DOLMEN – Cooperativa de Desenvolvimento Local e Regional, CRL

1ª Edição: junho de 2022

ISBN: 978-989-53563-1-7

Tiragem: 200 Exemplares

Nota Explicativa: Este dossier foi desenvolvido no âmbito do Projeto DesAgro 4.0, que resulta de uma parceria entre a DOLMEN – Cooperativa de Desenvolvimento Local e Regional, a RUDE – Associação de Desenvolvimento Rural, a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e o Instituto Politécnico de Castelo Branco

Financiamento: O Projeto DesAgro 4.0, operação POCI-02-0853-FEDER-036265, é cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, no âmbito do Sistema de Apoio a Ações Coletivas do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização.

ÍNDICE

1. Enquadramento	4
2. Objetivo Geral e Específicos	5
3. Caracterização da Empresa-Tipo	5
a) Principais Receitas Anuais	6
b) Principais Custos Anuais	6
4. Tecnologias de Precisão Aplicáveis ao Setor	8
4.1 Software de Gestão da Queijaria	8
a) Descrição	8
b) Empresas Identificadas	10
c) Viabilidade Económico-Financeira	11
4.2 Tecnologias de Avaliação da Qualidade Físico-Química do Leite	15
a) Descrição	15
b) Empresas Identificadas	17
c) Viabilidade Económico-Financeira	17
4.3 Tecnologia da Avaliação Microbiológica do Leite	23
a) Descrição	23
b) Empresas Identificadas	24
c) Viabilidade Económico-Financeira	24
5. Conclusão	30

1. ENQUADRAMENTO

O projeto Des Agro 4.0, cofinanciado através do FEDER e promovido pela DOLMEN, RUDE, UTAD e IPCB, tem como principal propósito dotar as empresas do setor agroalimentar e agroindustrial do território do Douro Verde com competências e conhecimentos que as tornem aptas a adotar e incorporar na sua atividade modelos de negócio inteligentes, ou seja, baseados e sustentados na designada Internet of Things (IoT) ou, de uma forma mais geral, na Indústria 4.0.

A Atividade 1 - Diagnóstico e mapeamento de inovações tecnológicas, pela qual se iniciou o projeto, teve como objetivo a realização de várias visitas a PME de referência dos setores agroalimentar e agroindustrial, no território referido anteriormente, por forma a caracterizar o atual modelo técnico-económico desses setores. Nesta mesma atividade foi realizado o mapeamento de inovações tecnológicas, identificando empresas portuguesas e estrangeiras aplicáveis, a todas as áreas dos setores agroalimentar e agroindustrial visadas pelo projeto.

Por conseguinte, na Atividade 2 - Realização de visitas de estudo e recolha de boas práticas, foram efetuadas reuniões técnicas com as empresas tecnológicas mapeadas na Atividade 1, e outras identificadas à posteriori durante a execução dos trabalhos. Através das reuniões técnicas, foram executados relatórios com a informação relativa às tecnologias fornecidas pelas diversas empresas auscultadas.

O presente documento insere-se na Atividade 3 - Elaboração e produção de dossiers de inovação do modelo técnico-económico, a qual tem como principal objetivo a estruturação de um modelo técnico-económico, que apoie o empresário na integração de sistemas inteligentes de gestão baseados em IoT nas suas atividades económicas, respondendo às debilidades identificadas no setor agroalimentar e agroindustrial, na região do Douro Verde. Posto isto, ao longo deste documento serão apresentadas, as informações mais relevantes das tecnologias passíveis de serem aplicadas/utilizadas por empresas do setor agroalimentar e agroindustrial do território do Douro Verde.

O dossier de inovação do modelo técnico-económico é constituído pela descrição da empresa-tipo, de acordo com as visitas realizadas aos empresários do território-alvo, e posteriormente, pela descrição por-menorizada de tecnologias desenvolvidas por empresas nacionais e internacionais, a identificação de empresas fornecedoras das mesmas, os valores de investimento, os custos operacionais gerados pelas tecnologias, o impacto na realidade económica da empresa, a viabilidade do investimento das mesmas e por fim, uma análise geral de sensibilidade de diversos indicadores económicos.



2. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

Conforme referido anteriormente, o dossier de inovação do modelo técnico-económico tem como objetivo geral sensibilizar e capacitar os empresários do setor agroalimentar e agroindustrial da sub-região do Douro Verde, para a incorporação de metodologias tecnológicas e inteligentes nos seus negócios.

Em termos de objetivos específicos, destacam-se:

- **Capacitar o tecido empresarial sobre as soluções tecnológicas atualmente disponíveis no mercado, os requisitos necessários para a implementação dessas nas suas atividades económicas, e o seu modo de aplicação e funcionamento;**
- **Disponibilizar aos empresários o mercado de oferta atual de cada solução tecnológica visada;**
- **Permitir aos empresários verificarem a viabilidade económica e financeira da aquisição de cada solução tecnológica, de acordo com a caracterização da exploração-tipo do território.**

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA-TIPO

Pese embora o setor das queijarias não seja representativo na região do Douro Verde, esta atividade apresenta um elevado potencial de instalação na região, verificando-se já o aparecimento de investimentos recentes nesta área. Nesse sentido, realizou-se uma caracterização de uma empresa-tipo tendo em consideração algumas empresas deste setor localizadas noutros territórios, e a dimensão das explorações de caprinos presentes na região do Douro Verde, que embora apenas com aptidão de carne, têm potencial de diversificar os seus produtos finais, através da instalação ou reconversão dos seus rebanhos por animais de raças com aptidão leiteira, capazes assim de fornecer potenciais queijarias.

A caracterização da empresa-tipo assenta sobretudo na descrição dos principais pontos fulcrais, características sobre as quais as implementações das soluções tecnológicas nesta atividade têm impacto. Pretende-se, portanto, descrever as principais características associadas às principais receitas anuais e aos principais custos anuais de exploração.

O objetivo da realização da caracterização da empresa-tipo passa por ter um referencial de possíveis empresas da região do Douro Verde, com atividade de produção de queijo, de modo a proceder no capítulo 4 do presente documento, ao cálculo da viabilidade económico-financeira de implementação das diversas soluções tecnológicas aplicáveis a este setor de atividade.

a) Principais Receitas Anuais

A fonte de rendimento das empresas deste setor no Douro Verde, consistirá na comercialização do queijo produzido nas mesmas. Em termos de queijo optou-se por considerar apenas queijo de cabra, dado o elevado potencial de escoamento desse produto na região, face às novas tendências de consumo que têm demonstrado um maior interesse por esse tipo de queijo.

Os empresários deste setor poderão escoar os queijos produzidos para o pequeno comércio, para supermercados de especialidade, para lojas gourmet, ou até mesmo para exportação. Será possível que as queijarias também poderão nas próprias instalações, e a revendedores tradicionais que posteriormente comercializam em mercados e feiras.

Estipulou-se uma queijaria com capacidade de laborar leite de cabra proveniente de um efetivo animal de aproximadamente 500 cabras, considerando um período médio de lactação por ano de 190 dias, com uma produtividade média por animal e por dia de 1,5 litros de leite. Em termos de rendimento de litros de leite por queijo considerou-se 8 litros de leite por cada kg de queijo produzido. De acordo com estes pressupostos de base, a Tabela 1 – Quantidade calculada de cada queijo (kg) e respetivo preço médio de venda estimado. apresenta as potenciais receitas da empresa-tipo.

Tipo de Queijo	Quantidade (Kg)	Preço (€) /Kg	Valor Total (€)
Queijo de Cabra	17.800Kg	10,00€	178.000,00€

Tabela 1 – Quantidade calculada de cada queijo (kg) e respetivo preço médio de venda estimado.

Como é possível comprovar na Tabela 1, prevê-se que as queijarias deste território tenham uma produção anual média de 17.800 quilogramas (17,8 toneladas) de queijo de cabra. Este produto significará um volume de negócios total de cerca de 178.000€ por ano.

b) Principais Custos Anuais

Relativamente aos principais custos anuais das queijarias, realizaram-se algumas estimativas. Na seguinte tabela é possível verificar os principais custos, bem como a média de custo por tonelada de queijo produzido.



Custos	Valor Anual (€)	Valor Anual (€/tonelada)
Leite	113.920,00€	6.400,00€
Gás	1.212,18€	68,10€
Eletricidade	2.141,34€	120,30€
Água	929,16€	52,20€
Recolha de leite e distribuição de queijo	5.340,00€	300,00€
Total	123.542,68€	6.940,60€

Tabela 2 – Principais custos de exploração gerados pela produção de queijo (valores médios expressos em €/tonelada de queijo produzido).

É de notar o peso significativo do leite cru adquirido na estrutura global dos custos da queijaria, sendo que, esta matéria-prima representa aproximadamente 92,2% dos principais custos anuais da mesma. As restantes despesas são notoriamente menos relevantes, representando a recolha de leite e distribuição de queijo cerca de 4,3%, a eletricidade cerca de 1,7% e o gás cerca de 1%. Por último, a água representa 0,8%.

No que diz respeito à mão de obra, estimou-se a utilização de mão de obra permanente. O valor total dos custos com a mão de obra rondará em média os 13.350€ anuais, representando um custo médio de 750,00 por tonelada de queijo, derivado da 1 Unidade de Trabalho Ano (1.849 horas de carga laboral).

Em seguida, apresenta-se uma tabela síntese da empresa-tipo para a região do Douro Verde.

Comercialização anual	17,8 toneladas
Principais receitas anuais	Total: 178.000,00€
Principais custos anuais	Total: 123.542,68€
Mão de obra anual	1 UTA (Unidade de Trabalho Ano) 1849 horas anuais de carga laboral total Custo anual de mão de obra: 13.350,00€

Tabela 3 – Principais indicadores produtivos da empresa-tipo na região do Douro Verde.

4. TECNOLOGIAS DE PRECISÃO APLICÁVEIS AO SETOR

A incorporação de tecnologias de precisão no método produtivo das queijarias poderá permitir aos empresários deste setor, elevar a capacidade de crescimento e progressão dos seus negócios. Tecnologias como os Softwares de Gestão, os Equipamentos de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite e de Avaliação Microbiológica do Leite, são algumas das opções que um empresário poderá implementar na sua queijaria de forma a melhorar o rendimento da mesma.

O intuito do presente capítulo consiste em efetuar uma breve apresentação de cada uma das tecnologias mencionadas, complementando essa informação com um estudo de natureza económico-financeira visando o impacto que a introdução das mesmas terá na realidade da empresa. Pretende-se, portanto, analisar qual o investimento exigido ao empresário, os custos anuais gerados pela utilização da tecnologia, os benefícios económicos da mesma e, por fim, determinar a viabilidade desse investimento. De modo a tornar esta tarefa possível, o estudo em questão terá como alvo a empresa-tipo com as características descritas no capítulo 3 do presente documento.

4.1 SOFTWARES DE GESTÃO DA QUEIJARIA

a) Descrição

Os Softwares de Gestão consistem numa das inovações tecnológicas mais comumente aplicadas em unidades agroindustriais do território nacional nos últimos tempos, como seja o caso das queijarias. Face à sua versatilidade e transversalidade às várias etapas do processo de transformação do leite em queijo, este tipo de softwares tem-se revelado como uma ferramenta indispensável a muitos empresários do ramo que pretendam sistematizar toda a informação relativa à sua queijaria, numa única plataforma que consiga transmitir de forma elucidativa o que realmente importa na gestão do negócio.

Os Softwares de Gestão permitem ao empresário aumentar o controlo de todas as operações que ocorrem dentro da queijaria e ainda ter acesso à rastreabilidade do produto, desde o leite recolhido no produtor até à conservação e expedição do queijo. Dentro do leque de funcionalidades apresentadas por estas plataformas, pode-se destacar as seguintes:



- **Lançamento de todas as operações de laboração – lançamento simplificado;**
- **Registo de análises de Leite com a possibilidade de controlo cruzado: Fornecedores, Datas, Tipos de Leite;**
- **Registo de análise de Queijo e Soro;**
- **Controlo de stocks por armazém e depósito, controlo por lotes;**
- **Emissão de Etiquetas EAN 128;**
- **Visualização gráfica de Depósitos e Câmaras, com rápida consulta e edição de informação;**
- **Gestão financeira e tesouraria, faturação e contas correntes de clientes e fornecedores;**
- **CRM – Módulo de gestão de contactos, apoio na edição de mailings.**

Vários softwares possuem módulos que permitem, ainda, registar dados relevantes acerca dos fornecedores que deram origem ao leite recebido pela queijaria. Estes módulos, facilitam o rastreamento dos vários tipos de queijos produzidos. É, aliás, frequente a disponibilização de funcionalidades de acordo com os módulos pretendidos, podendo o utilizador selecionar apenas as que são do seu interesse. Refira-se, ainda, que estas plataformas permitem a ligação a softwares de Enterprise Resource Planning (Planeamento de Recursos Empresariais).

De forma a poder aumentar o controlo da produção do queijo, o utilizador tem a possibilidade de sincronizar vários equipamentos ou máquinas com o Software de Gestão da sua queijaria, desde que os protocolos de comunicação destes equipamentos possibilitem essa ligação. Alguns desses equipamentos poderão ser as balanças digitais, leitores de códigos de barras e outros equipamentos analíticos. A interação entre o hardware e o software apenas é possível após um período de estudo, planeamento e execução a ser desempenhado por parte da empresa fornecedora do software. Geralmente, a implementação deste tipo de softwares numa queijaria é realizada de forma personalizada segundo as funcionalidades desejadas pelo utilizador e de acordo com os equipamentos passíveis de serem conectados ao software. No entanto, apesar de a comunicação entre o software e o hardware ser importante e potenciar o grau de controlo exercido sobre a produção, tal não é fundamental para o uso desta tecnologia, uma vez que a mesma apresenta funcionalidades relevantes de forma autónoma.

As empresas fornecedoras destas soluções prestam serviços de formação aos seus clientes aquando da sua implementação, garantindo também apoio na sua manutenção. Apesar disso, as mesmas garantem que os empresários conseguem, de forma relativamente fácil e autónoma, tirar partido das potencialidades inerentes a esta tecnologia.

A plataforma pode, usualmente, ser acedida através do browser ou de uma app específica. O software é regularmente atualizado de forma gratuita, sendo assegurado que não se tornará obsoleto em poucos anos. Recomenda-se que a queijaria possua cobertura com rede wireless ou dados móveis de modo a garantir uma sincronização constante de dados.

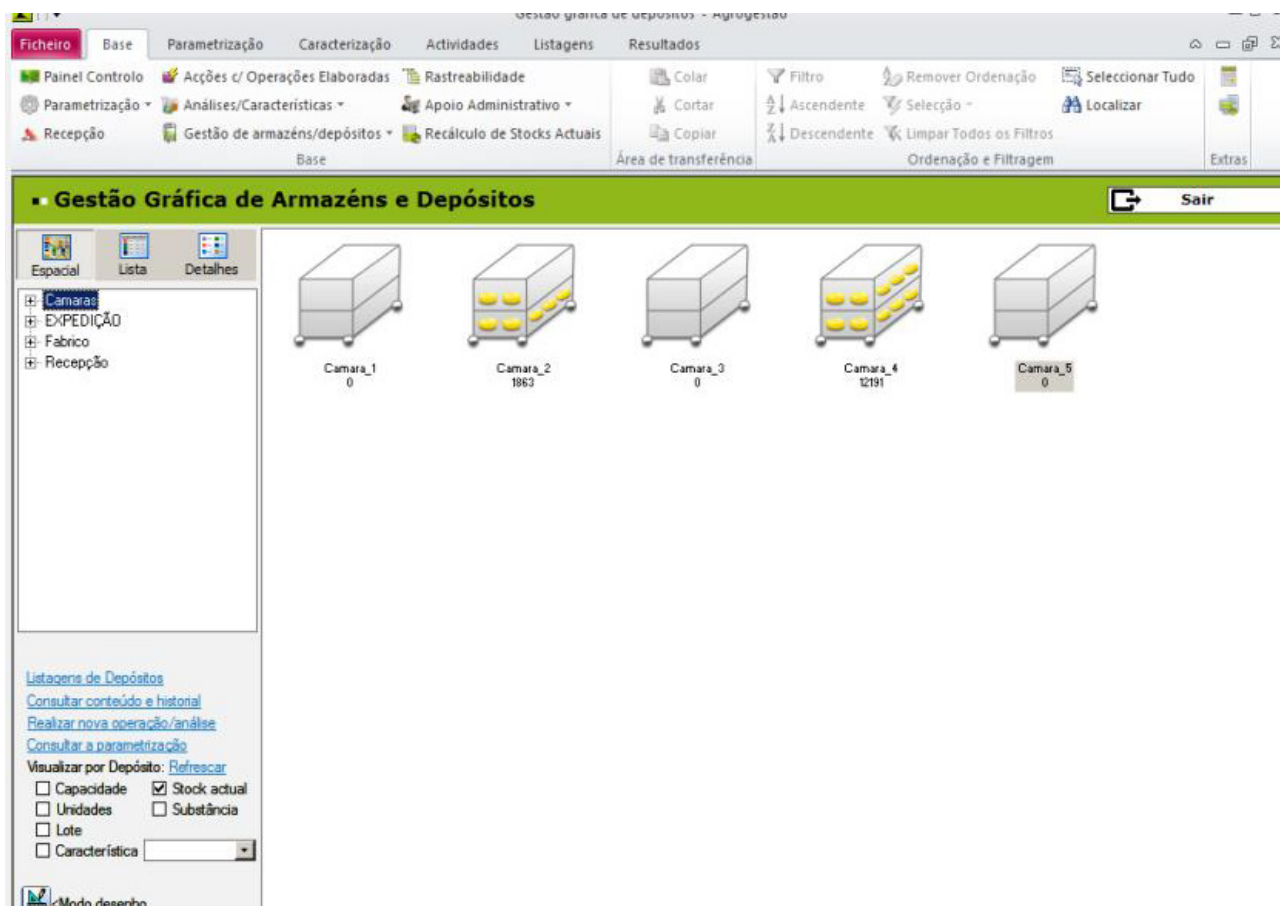


Figura 1 - Exemplo de um software de gestão de uma queijaria.

b) Empresas Identificadas

Apresenta-se na tabela infra algumas empresas que desenvolvem e comercializam soluções informáticas para a gestão de queijarias.

Empresa	Sede	Website	Contacto Telefónico
Agrogestão	Av. República 412 – 2750-475 Cascais, Portugal	https://agrogestao.com/	214 847 450
Flow Technology	Polo Mar do Uptec, Sala E1, Av. Liberdade, 4450-718 Leça da Palmeira, Portugal	https://flowtech.pt/	220 500 541

Tabela 4 – Empresas fornecedoras de Softwares de Gestão da Queijaria.

c) Viabilidade Económico-Financeira

• Valores de Investimento

A aquisição do software pode exigir um investimento inicial mais elevado, sendo a sua utilização ainda sujeita, nos anos subsequentes, ao pagamento anual de uma quantia inferior respeitante à renovação da licença de utilização. Apesar de o preço do software apresentar algumas diferenças, de acordo com a empresa fornecedora, as funcionalidades pretendidas e o seu grau de interação com as máquinas e equipamentos da queijaria, considera-se que um investimento de 2.500€ será suficiente para adquirir um software com a generalidade das características apresentadas anteriormente para esta tecnologia. Este preço já contempla a licença de utilização para o primeiro ano de utilização, permitindo o acesso ao software a um utilizador.

Em virtude da multidimensionalidade e ampla aplicabilidade do software nas várias etapas do processo produtivo, recomenda-se a aquisição de serviços de formação presencial, estimando-se um investimento no primeiro ano de cerca de 250€. Deste modo, capacitar-se-á a equipa responsável pela gestão da queijaria, tornando-a apta o mais rapidamente possível a retirar partido das vantagens e potencialidades oferecidas pelo software.

Rubrica	Investimento Total (€) s/ IVA
Software	2.250,00€
Formação Presencial	250,00€
TOTAL	2.750,00€

Tabela 5 – Investimento a realizar para a implementação de um Software de Gestão na Queijaria.

• Custos Operacionais Gerados pela Tecnologia

Como custos operacionais, será expectável o pagamento de uma licença anual de utilização do software. Este custo pode variar consoante a solução informática em questão, nomeadamente as funcionalidades, o grau de interação com máquinas e o número de utilizadores do software. Para as características descritas previamente, estima-se um custo médio de renovação da licença de 375€ por ano, sendo que esta quantia apenas será paga a partir do segundo ano de utilização (o investimento apresentado já contempla a licença de utilização para o primeiro ano).

Tipo de Custo	Custo Anual Total (€) s/ IVA
Licença de utilização do software	375€

Tabela 6 – Custos operacionais anuais gerados pela utilização de um Software de Gestão da Queijaria.

Frisa-se, novamente, que as atualizações do software são frequentemente gratuitas. O custo apresentado não contempla qualquer acompanhamento ou aconselhamento relativo ao uso do software ou apoio à tomada de decisão, após a fase inicial de implementação e formação da equipa técnica.

• Impacto na Realidade Económica da Empresa

A capacidade de otimização da gestão da empresa ocorre nas mais diversas frentes, podendo praticamente todos os processos ser registados e integrados na plataforma. Deste modo, as vantagens propiciadas pelo software podem ser manifestadas nas várias etapas da cadeia de produção.

De um modo geral, pode-se afirmar que a implementação desta tecnologia na gestão da queijaria permitirá uma monitorização constante de todos os eventos ocorridos na empresa, incluindo o desempenho de máquinas e equipamentos usados, bem como o desempenho dos colaboradores. Este fenómeno tornará possível a redução da carga horária da mão de obra, sobretudo no caso de máquinas (balanças digitais, leitores de códigos de barras, entre outros) estarem em sincronização automática com o software. Ademais, a digitalização de toda a informação facilita e torna mais célere a interpretação dos dados e a tomada de decisão. Embora seja complexo determinar qual o impacto que o software terá na massa salarial, sendo bastante variável consoante a queijaria, estima-se que a empresa-tipo do Douro Verde possa poupar cerca de 1% em necessidades de mão de obra, o que significa uma redução de 18 horas anuais, ou seja, cerca de 133,50€ por ano.

Crê-se, contudo, que os benefícios de maior envergadura se verificarão no aumento das receitas da atividade. O maior controlo e automatização de algumas das tarefas desempenhadas na queijaria reduzirá os erros inerentes ao registo manual dos parâmetros e processos produtivos, tornando menos provável as perdas de leite e queijo ocasionadas por um método de controlo menos cuidadoso e menos abrangente. A gestão dos vários equipamentos através de representações gráficas dos mesmos com toda a informação relevante acessível em qualquer instante, ajudará o empresário a tomar as melhores decisões nos momentos mais oportunos, potenciando a quantidade e qualidade de queijo comercializável. Atente-se, ainda, que a monitorização digital do processo na queijaria poderá originar e padronizar queijos de qualidade superior, podendo o empresário ser recompensado com um preço de venda mais elevado comparativamente com o que se verifica atualmente no setor. Mesmo assumindo que uma qualidade e padronização superior não se traduzirão, necessariamente, num preço de venda mais elevado, assume-se como provável a obtenção de um incremento de 1,5% na quantidade de queijo produzido, em virtude da gestão da queijaria com este software. Tal significa que a empresa-tipo, assim que conseguir aproveitar ao máximo as potencialidades do software, poderá alcançar uma receita extra de 2.670€ por ano, gerada pela potencial venda de uma quantidade adicional de 267 Kg (assumindo que o preço de venda se manterá em média nos 10€/Kg de queijo).

Quanto à curva de aprendizagem, será provavelmente necessário, no primeiro ano de utilização, que o empresário demore algum tempo a aperfeiçoar o uso desta tecnologia, não conseguindo alcançar a totalidade dos seus expectáveis benefícios. Assim sendo, assumiu-se que nesse ano não superará os 70% da capacidade de utilização do potencial máximo do software. No segundo ano já poderá atingir os 90% e nos anos seguintes poderá usufruir das suas potencialidades máximas.

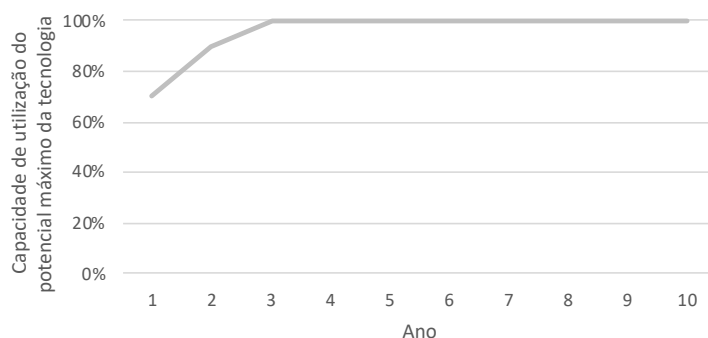


Gráfico 1 - Curva de aprendizagem associada ao uso de um Software de Gestão.

Os benefícios económicos derivados da utilização desta tecnologia podem ser observados na seguinte tabela para um período de 10 anos (vida útil assumida para o software, tendo contribuído para a determinação deste período relativamente longo o facto de o software sofrer atualizações constantes, adiando a sua obsolescência).

Benefícios Económicos		Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 10
Acréscimo de Receitas	Queijo	1.869,00 €	2.403,00 €	2.670,00 €	...	2.670,00 €
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	93,45 €	120,15 €	133,50 €	...	133,50 €
TOTAL		1.962,45 €	2.523,15 €	2.803,50 €	...	2.803,50 €

Tabela 7 – Benefícios económicos anuais provenientes da utilização de um Software de Gestão da Queijaria.

• Viabilidade do Investimento

Perante o exposto, apresenta-se de seguida uma tabela contendo os dados apurados até ao momento e expondo qual o balanço anual e incremental expectável durante o período de estudo no caso de esta tecnologia ser implementada na gestão da empresa-tipo do Douro Verde (o ano 0 diz respeito unicamente ao momento de aquisição da tecnologia).

Rubrica	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Benefícios	- €	1.962,45€	2.523,15€	2.803,50€	2.803,50€	2.803,50€	2.803,50€	2.803,50€	2.803,50€	2.803,50€	2.803,50€
Despesa Adicional	- €	- €	375,00€	375,00€	375,00€	375,00€	375,00€	375,00€	375,00€	375,00€	375,00€
Investimento	2.750,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-2.750,00€	1.962,45€	2.148,15€	2.428,50€	2.428,50€	2.428,50€	2.428,50€	2.428,50€	2.428,50€	2.428,50€	2.428,50€
Balanço Incremental	-2.750,00€	-787,55€	1.360,60€	3.789,10€	6.217,60€	8.646,10€	11.074,60€	13.503,10€	15.931,60€	18.360,10€	20.788,60€

Tabela 8 – Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização de um Software de Gestão da Queijaria segundo as características delineadas para a empresa-tipo.

Perante os resultados apresentados, é evidente a elevada rentabilidade do investimento. Com um payback previsto para o segundo ano de utilização, esta solução afigura-se como uma excelente opção para a otimização da gestão da queijaria. A magnitude de benefícios anuais supera notavelmente os custos gerados pela utilização do software (cerca de 2.429€ de diferença a partir do ano 3). Ao décimo ano, prevê-se que seja possível obter um rendimento económico total a rondar os 20.789€.

Estes resultados assumem que todo o investimento será efetuado através de capitais próprios, não se recorrendo a apoios ao investimento, uma vez que a quantia a investir será inferior a 10.000€ (montante mínimo a investir para garantir apoios ao investimento na transformação de produtos agrícolas, de acordo com as Operações constantes no PDR2020). A análise pressupõe, ainda, que a inflação será nula ao longo do período de 10 anos.

• **Análise de Sensibilidade**

Os registos apresentados cingem-se unicamente à realidade assumida para a empresa-tipo do Douro Verde. Com o intuito de demonstrar qual o impacto que diferentes parâmetros terão na viabilidade do investimento, procedeu-se à análise de sensibilidade atendendo a variação dos índices de rentabilidade alcançados através da implementação do Software de Gestão.



a) Variação dos benefícios económicos da tecnologia na queijaria

A análise de sensibilidade realizada para determinar qual o limiar de rentabilidade correspondente aos benefícios derivados da utilização do Software de Gestão indica que bastará ao empresário garantir um benefício económico anual de 638€ (Tabela 9 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos.) para tornar o investimento viável, ou seja, para obter um balanço incremental nulo ao fim do período de vida útil. É, portanto, este o registo que corresponde ao ponto de sensibilidade. A título de exemplo, isto significa que será suficiente garantir, em simultâneo, um incremento de produção de queijo na ordem dos 61 Kg anuais e uma redução de 4 horas anuais de mão de obra. Todos os registos superiores a estes representarão níveis favoráveis quanto à rentabilidade do investimento.

Ponto de Sensibilidade		Variação mínima exigível (%)	Unidades/ano	Quantia anual (€)
Acréscimo de Receitas	Queijo	0,3%	61 Kg	608€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	0,2%	4 horas	30€
TOTAL		-	-	638€

Tabela 9 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos.

4.2 TECNOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE

a) Descrição

O MilkoScan™ Mars é um analisador composto pela poderosa tecnologia analítica FTIR, que permite analisar o leite de uma forma fácil e extremamente rentável.

Este equipamento recorre à tecnologia de Espectroscopia de Infravermelho Transformada de Fourier (FTIR), que é uma metodologia analítica utilizada na indústria e em laboratórios para compreender a estrutura de moléculas individuais e a composição de misturas moleculares. A espectroscopia FTIR utiliza energia modulada do infravermelho médio para investigar uma amostra. A luz infravermelha é absorvida em frequências específicas diretamente relacionadas às energias vibracionais de ligação dos grupos funcionais presentes na molécula. Quando a energia de ligação da vibração e a energia da luz de infravermelho médio são equivalentes, a ligação pode absorver essa energia. Diferentes ligações numa molécula vibram em diferentes energias e, portanto, absorvem diferentes comprimentos de onda da radiação IV. A posição (frequência) e intensidade dessas faixas de absorção contribuem para o espectro geral, criando uma impressão digital característica da molécula.

O MilkoScan™ Mars, em apenas um minuto, permite a análise de até 6 parâmetros a partir de uma única amostra, bem como permite detetar alguma adulteração deliberada ou acidental provocada pelos produtores no fornecimento do seu leite à queijaria.

Os parâmetros de avaliação do leite que podem ser analisados através deste equipamento são:

- **Gordura;**
- **Proteína;**
- **Lactose;**
- **Sólidos Totais;**
- **Sólidos sem Gordura;**
- **Ponto de Congelação;**
- **Rastreo de adulteração direcionada e não direcionada.**

Dimensões (mm)	345x285x280
Peso (Kg)	10,5
Consumo (W)	60
Tempo análise (min)	1
Volume amostra (ml)	6
Temperatura amostra (°C)	5-40
Limpeza	Automática e Programável
Ligações à rede	FossManager TM

Tabela 10 - Especificações do MilkoScan™ Mars.



Figura 2 - Exemplo de um Analisador de Leite – MilkoScan™ Mars.

b) Empresas Identificadas

As seguintes empresas dedicam-se ao desenvolvimento de Equipamentos de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite, bem como de outras tecnologias de precisão para o setor das queijarias.

Empresa	Sede	Website	Contacto Telefónico
Foss	Nils Foss Allé 1 DK-3400 Hilleroed. Dinamarca	https://www.fossanalytcs.com/	+45 7010 3370

Tabela 11 – Empresas fornecedoras de Equipamentos de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite.

c) Viabilidade Económico-Financeira

• Valores de Investimento

De modo a analisar vários parâmetros do leite, necessários à entrada de uma queijaria, tais como as gorduras, proteínas, lactose, sólidos totais, sólidos sem gordura e ponto de congelação é necessário ao empresário adquirir somente um equipamento – Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite, com um custo de 26.000,00€.

Neste investimento inicial estão incluídos durante um ano o contrato FossManager TM, os reagentes de limpeza e calibração e a manutenção e reparação do equipamento.

O investimento total necessário encontra-se sintetizado na seguinte tabela.

Equipamento	Quantidade	Investimento Total (€) s/ IVA
MilkoScan™ Mars	1	26.000,00€

Tabela 12 – Investimento a realizar para a implementação do Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite.

• Custos Operacionais Gerados pela Tecnologia

Após a realização do investimento inicial, prevê-se três tipos de custos operacionais anuais gerados pela utilização dos Analisadores de Leite: o contrato FossManager TM, os reagentes de limpeza e calibração e algumas despesas associadas à manutenção/reparação do equipamento. O contrato FossManager não só permite a utilização anual do software do equipamento como também possibilita ao utilizador ter uma assistência remota por parte da empresa e ter acesso a atualizações automáticas do equipamento, estimando-se para a globalidade destes serviços um custo de 388,50€ por ano. Os reagentes de limpeza e calibração são necessários ao longo do ano aquando da utilização do equipamento e apresentam um preço médio de 250€. Por fim, a empresa referiu que os equipamentos necessitam de alguma manutenção e reparação ao longo do ano, resultando num valor a rondar os 900€, o equivalente a cerca de 4% do investimento inicial da aquisição do equipamento.

Tipo de Custo	Custo Anual Total (€) s/ IVA
Contrato FossManager TM	388,50€
Reagentes de Limpeza e Calibração	250,00€
Manutenção e reparação dos equipamentos	900,00€
TOTAL	1.538,50€

Tabela 13 – Custos operacionais anuais gerados pela utilização do Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite.

• Impacto na Realidade Económica da Empresa

A utilização do Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite na queijaria, permitirá ao empresário:

1. aumentar a produtividade da sua queijaria, uma vez que as perdas de leite e do produto final são reduzidas;
2. diminuir as necessidades de mão de obra, face à substituição dos testes tradicionais por estas análises mais rápidas;
3. valorizar o queijo através de uma estratégia de segmentação do mercado capaz de recompensar a qualidade do queijo comercializado.

O impacto destes equipamentos nas receitas da empresa é complexo de precisar, sendo função da quantidade adicional de queijo comercializado e de uma eventual subida do preço do mesmo em virtude da qualidade obtida através do controlo de vários parâmetros e do rastreio de adulteração do leite. Este equipamento potenciará ainda a uma redução das perdas de matéria-prima (leite) e de produtos finais que não apresentem os requisitos exigidos para a laboração do leite e comercialização, respetivamente. De um modo geral, não será exagerado assumir que, devido ao incremento tanto da qualidade de queijo produzido como da sua quantidade, o empresário consiga garantir um aumento mínimo de 2,5% nas receitas da empresa, o equivalente a 4.450€ anuais.

Relativamente à mão de obra, estima-se uma redução de 37 horas anuais de trabalho, justificado por uma poupança de 2%, correspondentes ao tempo necessário para a realização das análises rápidas ao leite em detrimento dos testes mais tradicionais realizados habitualmente.

Sendo previsível um período de aprendizagem de dificuldade moderada no início da utilização dos Equipamentos de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite, é possível que no primeiro ano o empresário apenas consiga alcançar 80% dos registos mencionados. Com a experiência que vai adquirindo ao longo do tempo este registo poderá chegar aos 90% no segundo ano e ao potencial máximo a partir do terceiro ano.

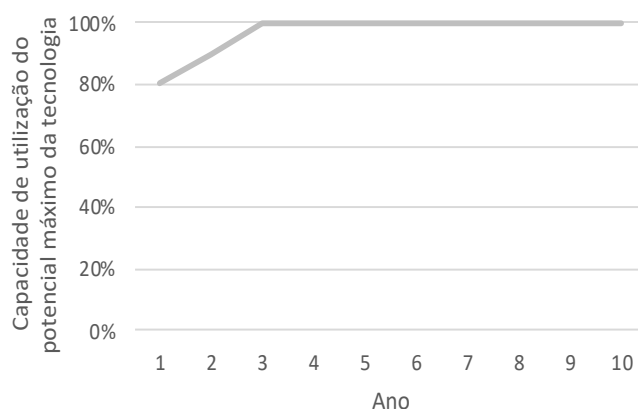


Gráfico 2 - Curva de aprendizagem associada ao uso da Tecnologia de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite.

Considerando que os elementos constituintes desta tecnologia terão uma vida útil de 10 anos, o empresário poderá contar com os seguintes benefícios económicos ao longo deste período.

Benefícios Económicos		Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 10
Acréscimo de Receitas	Queijo	3.560,00€	4.005,00€	4.450,00€	...	4.450,00€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	213,60€	240,30€	267,00€	...	267,00€
TOTAL		3.773,60€	4.245,30€	4.717,00€	...	4.717,00€

Tabela 14 – Benefícios económicos anuais provenientes da utilização de Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite.

Atente-se, ainda, que estas análises ao leite, poderão originar um aumento do preço do litro de leite pago ao produtor devido a uma melhor qualidade do mesmo. Posto isto, considerou-se um acréscimo de custo do leite em 0,5%, significando um valor anual a rondar os 569,60€.

Desvantagens Económicas		Ano 1	...	Ano 10
Acréscimo de Custos	Leite	569,60€	...	569,60€

Tabela 15 – Desvantagens económicas anuais provenientes da utilização de Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite.

• Viabilidade do Investimento

Tendo em consideração a informação apresentada até ao momento, foi possível determinar a viabilidade económica deste investimento. A Tabela 16 – Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização do Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite segundo as características delineadas para a empresa-tipo. ilustra a rentabilidade desta tecnologia, quando implementada numa queijaria com as características da empresa-tipo no Douro Verde.

Rubrica	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Benefícios	- €	3.773,60€	4.245,30€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€
Despesa Adicional¹	- €	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€
Investimento	26.000,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-26.000,00€	1.665,50€	2.137,20€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€
Balanço Incremental	-26.000,00€	-24.334,50€	-22.197,30€	-19.588,40€	-16.979,50€	-14.370,60€	-11.761,70€	-9.152,80€	-6.543,90€	-3.935,00€	-1.326,10€

Tabela 16 – Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização do Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite segundo as características delineadas para a empresa-tipo.

1. A rubrica "Despesa Adicional" apresentada nas tabelas 17 e 18 contempla não só o incremento da despesa com o Leite como também os custos operacionais associados ao uso da tecnologia.

O retorno do investimento não se verifica durante o período de vida útil referido para esta tecnologia, os 10 anos, como é possível observar na tabela anterior. Portanto, estamos perante um investimento inviável que não é capaz de gerar receitas suficientes para constituir uma mais-valia para a empresa do ponto de vista económico. Mais uma vez se frisa que os valores apresentados assumem que o investimento será integralmente efetuado através de capitais próprios, pressupondo-se que o empresário possui liquidez suficiente e estará disposto a despende a quantia em questão sem recorrer a empréstimos bancários ou apoios ao investimento.

No entanto, uma vez que o investimento em questão possui condições de elegibilidade para a obtenção de apoios na aquisição dos equipamentos em questão através da Operação 10.2.1.2 do PDR 2020 – “Pequenos investimentos na transformação e comercialização de produtos agrícolas” – efetuou-se uma simulação da viabilidade económica do caso em estudo, considerando-se uma taxa de apoio ao investimento na ordem dos 50% do investimento a realizar (taxa aplicável a regiões menos desenvolvidas e zonas com condicionantes naturais, condições estas que se verificam na generalidade do território do Douro Verde). Segundo estas condições, será possível abater cerca de 13.000€ ao investimento apurado e o payback será alcançado no sexto ano, como é possível observar na seguinte tabela.

Rubrica	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Benefícios	- €	3.773,60€	4.245,30€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€	4.717,00€
Despesa Adicional	- €	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€
Investimento	26.000,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Apoio ao Investimento	13.000,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-13.000,00€	1.665,50€	2.137,20€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€	2.608,90€
Balanço Incremental	-13.000,00€	-11.334,50€	-9.197,30€	-6.588,40€	-3.979,50€	-1.370,60€	1.238,30€	3.847,20€	6.456,10€	9.065,00€	11.673,90€

Tabela 17 – Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização de Sensores de Fermentação segundo as características delineadas para a empresa-tipo (assumindo que o empresário obtém apoio ao investimento).

• Análise de Sensibilidade

Seguem-se, novamente, duas análises de sensibilidade, desta vez a incidir sobre a implementação do Equipamento de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite na queijaria. Estas análises pretendem demonstrar quais os registos mínimos exigíveis no caso de os benefícios económicos serem inferiores aos apurados anteriormente, para o cenário sem a obtenção de apoios ao investimento e com apoios. Uma vez que a tecnologia n

a) Variação dos benefícios económicos da tecnologia na queijaria

De modo a garantir a viabilidade deste investimento sem se recorrer a apoio ao investimento, o empresário deverá ser capaz de assegurar um aumento económico total de aproximadamente 4.854€ por ano, constituindo este o limiar de aumento da rentabilidade deste investimento.

No caso da empresa-tipo do Douro Verde, tal poderá ser conseguido através de um aumento do seu volume de negócios em 2,6% e, em simultâneo, uma poupança de 2,1% na mão de obra utilizada.

Uma vez que o investimento nesta tecnologia, sem qualquer apoio não reembolsável, não será rentável no período de análise de 10 anos, procedeu-se à estimativa da quantidade mínima de queijo a comercializar, a partir da qual será possível alcançar indicadores de rentabilidade positivos, tendo por base os mesmos pressupostos das tecnologias (% de impacto nas receitas e custos) definidos para a empresa-tipo no mesmo período de análise. Nesse sentido, verifica-se que caso a queijaria produza cerca de 18,7 toneladas de queijo por ano, face às 17,8 toneladas da empresa-tipo, o investimento começará a apresentar indicadores de rentabilidade económico-financeira positivos.

Já no caso de se obter o apoio ao investimento supracitado, bastará um incremento de aproximadamente 1,9% no volume de negócios e uma redução de 1,5% nas necessidades de mão de obra, o equivalente a um benefício total anual cumulativo de 3.514€.

Ponto de Sensibilidade		Variação mínima exigível (%)	Unidades/ano	Quantia anual (€)
Acréscimo de Receitas	Queijo	2,6%	- ²	4.579€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	2,1%	38 horas	275€
TOTAL		-	-	4.854€

Tabela 18 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos (sem apoio ao investimento).

Ponto de Sensibilidade		Variação mínima exigível (%)	Unidades/ano	Quantia anual (€)
Acréscimo de Receitas	Queijo	1,9%	-	3.315€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	1,5%	7 horas	199€
TOTAL		-	-	3.514€

Tabela 19 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos (com apoio ao investimento).

2. Não fará sentido apresentar o volume adicional de queijo vendido nas tabelas 19 e 20, pois o acréscimo de receitas poderá suceder não só derivado desse fenómeno, como também através da prática de um preço de venda superior.

4.3 TECNOLOGIA DA AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE

a) Descrição

O BacSomatic TM é um equipamento capaz de detetar bactérias e células somáticas em amostras de leite. Este tipo de equipamento é de fácil utilização e foi criado como uma alternativa aos ensaios manuais efetuados no leite, realizados habitualmente pelas queijarias. Fornece resultados instantâneos e simultâneos para a contagem de bactérias e para a contagem de células somáticas.

Se o empresário necessitar de fazer a contagem simultânea das bactérias e das células somáticas, o equipamento tem a capacidade de contabilizar 15 amostras por hora, ou seja, 9,5 minutos por cada amostra, enquanto que a contabilidade apenas das células somáticas demora 1,5 minutos para cada uma, ou seja, tem a capacidade de avaliar 40 amostras por hora.

Sendo um procedimento totalmente automatizado, é possível evitar que haja erros humanos e inconsistência nas análises de bactérias e células somáticas. Os reagentes utilizados garantem exatamente a mesma dosagem em cada medição e a monitorização remota online garante um desempenho consistente e alto tempo de atividade.

Dimensões (mm)	400x400x400
Peso (Kg)	25
Consumo (VA)	190
Tempo análise (min)	9,5 (BACTÉRIAS), 1,5 (CÉLULAS)
Volume amostra (ml)	7.2, 6.4, 2.5
Temperatura amostra (°C)	2-42
Ligações à rede	FossManager TM

Tabela 20 - Especificações do BacSomatic TM.



Figura 3 - Exemplo de um Equipamento de Avaliação Microbiológica do Leite, para ser utilizado em Queijarias.

b) Empresas Identificadas

As seguintes empresas dedicam-se ao desenvolvimento de Equipamentos de Avaliação Microbiológica do Leite, bem como de outras tecnologias de precisão para o setor das queijarias.

Empresa	Sede	Website	Contacto Telefónico
Foss	Nils Foss Allé 1 DK-3400 Hilleroed. Dinamarca	https://www.fossanalytics.com/	+45 7010 3370

Tabela 21 – Empresas fornecedoras de Equipamentos de Avaliação Microbiológica do Leite.

c) Viabilidade Económico-Financeira

• Valores de Investimento

De modo a detetar e contabilizar bactérias e células somática no leite rececionado na queijaria é necessário ao empresário adquirir somente um equipamento – Equipamento de Avaliação Microbiológica do Leite, com um custo de 48.000,00€.

Também neste investimento inicial estão incluídos durante um ano o contrato FossManager TM, os reagentes de limpeza e calibração e a manutenção e reparação do equipamento, sendo que, nos anos seguintes têm um custo associado conforme se apresentará no ponto seguinte.

O investimento total necessário encontra-se sintetizado na seguinte tabela.

Equipamento	Quantidade	Investimento Total (€) s/ IVA
BacSomatic TM	1	48.000,00€

Tabela 22 – Investimento a realizar para a implementação de Equipamento de Avaliação Microbiológica do Leite.

• Custos Operacionais Gerados pela Tecnologia

Conforme referido anteriormente, após a realização do investimento inicial, prevê-se três tipos de custos operacionais anuais gerados pela utilização dos Analisadores de Leite: o contrato FossManager TM, os reagentes de limpeza e calibração e a manutenção/reparação do equipamento. O contrato FossManager não só permite a utilização anual do software do equipamento como também possibilita ao utilizador ter uma assistência remota por parte da empresa e ter acesso a atualizações automáticas do equipamento, com um preço de 388,50€ por ano. Os reagentes de limpeza e calibração são necessários ao longo do ano aquando da utilização do equipamento e apresentam um custo médio anual de 250€. Por fim, considerou-se ainda alguns custos relativos a eventuais trabalhos de manutenção e reparação do equipamento ao longo do ano, resultando num valor a rondar os 900€.

Tipo de Custo	Custo Anual Total (€) s/ IVA
Contrato FossManager TM	388,50€
Reagentes de Limpeza e Calibração	250,00€
Manutenção e reparação dos equipamentos	900,00€
TOTAL	1.538,50€

Tabela 23 – Custos operacionais anuais gerados pela utilização do Equipamento de Avaliação Microbiológica do Leite.

• Impacto na Realidade Económica da Empresa

As vantagens proporcionadas pelo uso deste equipamento são semelhantes às indicadas para os Equipamentos de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite, isto é, a produtividade e a qualidade do queijo será potenciada, para além de ocorrer uma diminuição de trabalho desempenhado na queijaria. No entanto, as magnitudes destes impactos serão distintas.

O impacto destes equipamentos nas receitas da empresa é complexo de precisar, sendo função da quantidade adicional de queijo comercializado e de uma eventual subida do preço do mesmo em virtude da qualidade obtida através do controlo de vários parâmetros e do rastreio de adulteração. De um modo geral, não será exagerado assumir que, devido ao incremento tanto da qualidade de queijo produzido como da sua quantidade, o empresário consiga garantir um aumento mínimo de 3% nas receitas da empresa, o equivalente a 5.340€.

Relativamente à mão de obra, estima-se uma redução de 37 horas anuais de trabalho, justificado por uma poupança de 2%, correspondentes ao tempo necessário para as operações de verificação do estado sanitário do leite.

Sendo previsível um período de aprendizagem de dificuldade moderada no início da utilização dos Equipamentos de Avaliação da Qualidade Físico-química do Leite, é possível que no primeiro ano o empresário apenas consiga alcançar 80% dos registos mencionados. Com a experiência que vai adquirindo ao longo do tempo este registo poderá chegar aos 90% no segundo ano e ao potencial máximo a partir do terceiro ano.

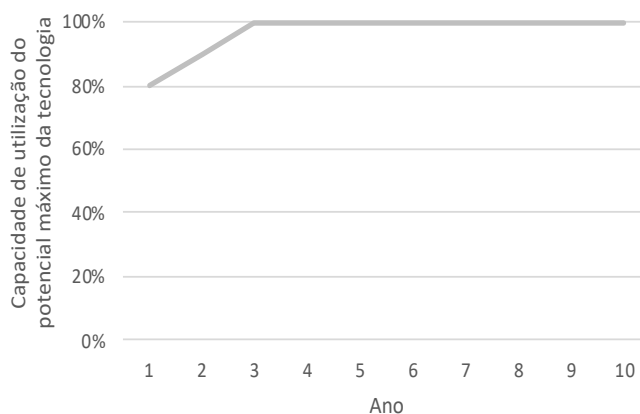


Gráfico 3 - Curva de aprendizagem associada ao uso de Equipamentos de Avaliação Microbiológica do Leite.

Face ao exposto, apresenta-se na seguinte tabela os vários benefícios económicos alcançados ao longo do tempo de utilização da tecnologia, tendo-se considerado para a mesma um período de vida útil de 10 anos.

Benefícios Económicos		Ano 1	Ano 2	Ano 3	...	Ano 10
Acréscimo de Receitas	Queijo	4.272,00€	4.806,00€	5.340,00€	...	5.340,00€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	213,60€	240,30€	267,00€	...	267,00€
TOTAL		4.485,60€	5.046,30€	5.607,00€	...	5.607,00€

Tabela 24 – Benefícios económicos anuais provenientes da utilização do Equipamentos de Avaliação Microbiológica do Leite.

Atente-se, ainda, que estas análises ao leite, fazem com poderá ocorrer um aumento do preço do litro de leite pago ao produtor devido a uma melhor qualidade do mesmo. Posto isto, considerou-se um acréscimo de custo do leite em 0,5%, significando um valor anual a rondar os 569,60€.

Desvantagens Económicas		Ano 1	...	Ano 10
Acréscimo de Custos	Leite	569,60€	...	569,60€

Tabela 25 – Desvantagens económicas anuais provenientes da utilização de Equipamentos de Avaliação Microbiológica do Leite.

• Viabilidade do Investimento

Encontrando-se descritos os benefícios económicos, os custos operacionais e o investimento necessário, pode-se determinar o balanço anual e incremental associado ao uso desta tecnologia ao longo do período de vida útil.

Rubrica	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Benefícios	- €	4.485,00€	5.046,30€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€
Despesa Adicional ³	- €	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€
Investimento	48.000,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-48.000,00€	2.377,50€	2.938,20€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€
Balanço Incremental	-48.000,00€	-45.622,50€	-42.684,30€	-39.185,40€	-35.686,50€	-32.187,60€	-28.688,70€	-25.189,80€	-21.690,90€	-18.192,00€	-14.693,10€

Tabela 26 – Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização do Equipamento de Avaliação Microbiológica do Leite segundo as características delineadas para a empresa-tipo.

3. A rubrica "Despesa Adicional" apresentada nas tabelas 27 e 28 contempla não só o incremento da despesa com o Leite como também os custos operacionais associados ao uso da tecnologia.

O retorno do investimento não se verifica durante o período de vida útil referido para esta tecnologia, os 10 anos, como é possível observar na tabela anterior. Portanto, estamos perante um investimento inviável que não é capaz de gerar receitas suficientes para constituir uma mais-valia para a empresa do ponto de vista económico. Mais uma vez se frisa que os valores apresentados assumem que o investimento será integralmente efetuado através de capitais próprios, pressupondo-se que o empresário possui liquidez suficiente e estará disposto a despende a quantia em questão sem recorrer a empréstimos bancários ou apoios ao investimento.

Uma vez que o investimento nesta tecnologia, sem qualquer apoio não reembolsável, não será rentável no período de análise de 10 anos, procedeu-se à estimativa da quantidade mínima de queijo a comercializar, a partir da qual será possível alcançar indicadores de rentabilidade positivos, tendo por base os mesmos pressupostos das tecnologias (% de impacto nas receitas e custos) definidos para a empresa-tipo no mesmo período de análise. Nesse sentido, verifica-se que caso a queijaria produza cerca de 23,2 toneladas de queijo por ano, face às 17,8 toneladas da empresa-tipo, o investimento começará a apresentar indicadores de rentabilidade económico-financeira positivos.

No entanto, uma vez que o investimento em questão possui condições de elegibilidade para a obtenção de apoios na aquisição dos equipamentos em questão através da Operação 10.2.1.2 do PDR 2020 – “Pequenos investimentos na transformação e comercialização de produtos agrícolas” – efetuou-se uma simulação da viabilidade económica do caso em estudo, considerando-se uma taxa de apoio ao investimento na ordem dos 50% do investimento a realizar (taxa aplicável a regiões menos desenvolvidas e zonas com condicionantes naturais, condições estas que se verificam na generalidade do território do Douro Verde). Segundo estas condições, será possível abater cerca de 24.000€ ao investimento apurado e o payback será alcançado no oitavo ano, como é possível observar na seguinte tabela.

Rubrica	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Benefícios	- €	4.485,00€	5.046,30€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€	5.607,00€
Despesa Adicional	- €	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€	2.108,10€
Investimento	48.000,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Apoio ao Investimento	24.000,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-24.000,00€	2.377,50€	2.938,20€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€	3.498,90€
Balanço Incremental	-24.000,00€	-21.622,50€	-18.684,30€	-15.185,40€	-11.686,50€	-8.187,60€	-4.688,70€	-1.189,80€	2.309,10€	5.808,00€	9.306,90€

Tabela 27 – Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização do Equipamento de Avaliação Microbiológica do Leite segundo as características delineadas para a empresa-tipo (assumindo que o empresário obtém apoio ao investimento).

• Análise de Sensibilidade

Seguem-se, novamente, duas análises de sensibilidade, desta vez a incidir sobre a implementação do Equipamento de Avaliação Microbiológica do Leite na queijaria. Estas análises pretendem demonstrar quais os registos mínimos exigíveis no caso de os benefícios económicos serem inferiores aos apurados anteriormente.

a) Variação dos benefícios económicos da tecnologia na queijaria

De modo a garantir a viabilidade deste investimento sem a contemplação de apoio ao investimento, o empresário deverá ser capaz de assegurar um benefício económico total de aproximadamente 7.122€ por ano, constituindo este o aumento de rentabilidade deste investimento.

No caso da empresa-tipo do Douro Verde, tal poderá ser conseguido através de um aumento do seu volume de negócios em 3,8% e, em simultâneo, uma poupança de 2,5% na mão de obra utilizada.

Já no caso de se obter o apoio ao investimento supracitado, bastará um incremento de aproximadamente 2,5% no volume de negócios e uma redução de 1,7% nas necessidades de mão de obra, o equivalente a um benefício total anual cumulativo de 4.647€.

Ponto de Sensibilidade		Variação mínima exigível (%)	Unidades/ano	Quantia anual (€)
Acréscimo de Receitas	Queijo	3,8%	- ⁴	6.783€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	2,5%	47 horas	339€
TOTAL		-	-	7.122€

Tabela 28 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos (sem apoio ao investimento).

Ponto de Sensibilidade		Variação mínima exigível (%)	Unidades/ano	Quantia anual (€)
Acréscimo de Receitas	Queijo	2,5%	-	4.426€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	1,7%	31 horas	221€
TOTAL		-	-	4.647€

Tabela 29 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos (com apoio ao investimento).

4. Não fará sentido apresentar o volume adicional de queijo vendido, pois o acréscimo de receitas poderá suceder, sobretudo, através da prática de um preço de venda superior.

5. CONCLUSÃO

O setor económico sobre o qual incidiu o presente estudo ainda não se encontra presente no território. No entanto, caso se venha a verificar o aparecimento de novos negócios no Douro Verde, será imprescindível a realização de investimentos em tecnologia, pois nos dias de hoje e dada a elevada competitividade do setor, empregar tecnologia na gestão das atividades dos setores do agroalimentar será certamente como um fator crítico de sucesso para a sustentabilidade.

A aplicabilidade de Tecnologias de Precisão numa determinada empresa encontra-se limitada pela dimensão produtiva da mesma, sendo que, no presente documento, se encontra exposto que o setor das queijarias no Douro Verde pode tirar partido da implementação de tecnologia de precisão na atividade. Com efeito, demonstrou-se de forma patente as vantagens inequívocas ao nível económico e produtivo associadas ao uso das tecnologias abordadas neste estudo.

O Software de Gestão é facilmente rentabilizado numa queijaria com as características definidas para a empresa-tipo do Douro Verde. Já os equipamentos de Avaliação Físico-química e Microbiológica do Leite só serão rentabilizados numa queijaria com essas mesmas características, caso os empresários tiverem acesso a apoios de financiamentos públicos. Contudo, poderão surgir queijarias com maior capacidade produtiva, e em que nesses casos, o investimento neste tipo de equipamentos poderá ser facilmente recuperável.

Ainda assim, o presente documento contribuirá para uma melhor disseminação de algumas Tecnologias de Precisão, perspetivando um futuro 4.0 para este setor. Convém salientar o facto de os resultados apresentados no presente documento tomarem como referência a denominada “empresa-tipo”. No entanto, cada queijaria representa uma realidade única e irrepetível, pelo que a aplicabilidade de qualquer tecnologia de precisão terá de ser estudada caso a caso, de modo a garantir o sucesso da sua implementação.

Por último, refira-se que as soluções tecnológicas não substituirão na totalidade o trabalho do empresário e os resultados da sua implementação, dependerão muito da capacidade de o mesmo conseguir capitalizar as vantagens que essas lhe oferecem.

Amarante

Av. General Silveira, 59
4600-017 Amarante
GPS: 41°16'04.7"N · 8°04'42.1"W
T.: +351255 100 025

Baião

Rua de Camões, 296
4640-147 Baião
GPS: 41°09'37.97"N · 8°02'09.61"W
T.: +351255 542 154

Marco de Canaveses

Alameda Dr. Miranda da Rocha, 266
4630-200 Marco de Canaveses
GPS: 41°11'10.47"N · 8°8'56.75"W
T.: +351255 521 004

dolmen@sapo.pt

www.dolmen.pt

www.desagro-iot.pt



Cofinanciado por

