



DOSSIER DE INOVAÇÃO DO
MODELO TÉCNICO-ECONÓMICO

ADEGAS

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) Geção de vinho	5
b) Principais Receitas Anuais	7
c) Principais Custos Anuais	7
4. Tecnologias de Precisão Aplicáveis ao Setor	8
4.1 Softwares de Gestão da Adega	9
a) Descrição	9
b) Empresas Identificadas	11
c) Viabilidade Económico-Financeira	11
4.2 Sensores de Fermentação	16
a) Descrição	16
b) Empresas Identificadas	17
c) Viabilidade Económico-Financeira	18
5. Conclusão	23

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 pormenorizada 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 empresa-tipo do território.**

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA-TIPO

Tendo em conta as visitas de caracterização realizadas a algumas Adeegas, no Douro Verde, foi possível caracterizar as empresas deste setor de atividade pertencentes à região mencionada anteriormente. Esta caracterização da empresa-tipo assenta sobretudo na descrição dos principais pontos fulcrais e características, sobre as quais a implementação das soluções tecnológicas nesta atividade, têm impacto. Pretende-se, portanto, descrever a gestão da produção de vinho, as principais receitas anuais e, por fim, os principais custos anuais.

O objetivo da realização da caracterização da empresa-tipo passa por ter uma referência das pequenas e médias empresas da região do Douro Verde, que desenvolvem esta atividade, para posteriormente se 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 vinicultura.

a) Gestão da produção de vinho

As adegas visitadas no âmbito do projeto, na região do Douro Verde, produzem principalmente o seu vinho através de uvas brancas das castas Arinto, Loureiro, Trajadura, Azal, Avesso e Fernão Pires, mas também, embora com menos expressão, de uvas tintas das castas Vinhão, Padeiro de Basto, Espadeiro, Amaral e Touriga Nacional. Nesta região, de acordo com o diagnóstico realizado, estima-se que a produção de vinho branco corresponda a 95% da produção total de vinho. Estas empresas vinícolas recorrem habitualmente a assistência técnica enológica, durante a produção dos seus vinhos. A forma de comercialização dos vinhos assenta sobretudo em formato de garrafas, sendo alguma quantidade vendida em garrafões e ou bag-in box. As adegas da região apresentam normalmente linha de enchimento e de rotulagem das suas garrafas e laboratório próprio que permite a realização de análises ao mosto/vinho.

Foi possível verificar que a dimensão das instalações é bastante variável de empresa para empresa, tendo se encontrado adegas com áreas compreendidas entre os 600 e os 2 500 metros quadrados de área. Assim a área média da empresa-tipo ronda os 1 630 metros quadrados.

As adegas da região do Douro Verde produzem em média cerca de 1 045 hl de vinho branco e 55 hl de vinho tinto, perfazendo assim total de 1 100 hl. Possuem, em média, 15 cubas de fermentação, de diferentes capacidades, que podem oscilar entre 5.000 e os 10.000 litros, estimando-se assim uma capacidade média de 7500 litros por cuba de fermentação. A temperatura das cubas é controlada automaticamente através de um sistema de refrigeração com termostato.



Figura 1 - Registo fotográfico de algumas Adegas localizadas na região do Douro Verde.

b) Principais Receitas Anuais

A única fonte de rendimento das adegas do Douro Verde, consiste na comercialização do vinho produzido nas mesmas. Conforme referido anteriormente, a adega-tipo têm uma produção anual média de aproximadamente 110 000 litros (1.100 hectolitros) de vinho branco e tinto. Como referido anteriormente, a produção de vinho branco corresponde a 95% da produção total de vinho, sendo, portanto, cerca de 104 500 litros, enquanto que o vinho tinto corresponde a 5 500 litros.

Em média o preço por litro de vinho na região do Douro Verde, é comercializado a um valor que ronda 1,20€, o que para a adega-tipo perfaz um volume de receita anual média de 132 000€.

c) Principais Custos Anuais

Relativamente aos principais custos anuais das adegas, realizaram-se estimativas dos mesmos, tendo em conta os dados transmitidos pelos empresários do setor auscultados. Na seguinte tabela é possível verificar os vários tipos de custos das adegas, bem como a média de custo por hectolitro de vinho.

Custos	Valor (€)	Valor (€) / hectolitro
Água	999,00€	0,90€
Assistência técnica enológica	10 230,00€	9,30€
Caixas	3 630,00€	3,30€
Cápsulas	990,00€	0,90€
Certificação	2 420,00€	2,20€
Contabilidade	440,00€	0,40€
Eletricidade	2 970,00€	2,70€
Garrafas/garrafões	14 740,00€	13,40€
Manutenção e reparações	440,00€	0,40€
Produtos enológicos	1 980,00€	1,80€
Rolhas	6 050,00€	5,50€
Rótulos	5 390,00€	4,90€
Uvas	26 730,00€	24,30€
Total	77 000,00€	70,00€

Tabela 1 – Principais custos de exploração gerados pela produção de vinho (valores médios expressos em €/hectolitro).

É de notar a importância substancial da aquisição de uvas, da compra de garrafas e garrafões, e da assistência enológica na estrutura global dos custos da adega, sendo que, estes fatores acarretam respetivamente 34,7%, 19,1% e 13,3% dos custos totais da mesma. Também existem outras despesas relevantes nas adegas, tais como, as rolhas, os rótulos e as caixas de cartão, representando respetivamente 7,9%, 7,0% e 4,7% dos custos totais da adega. Relativamente aos restantes custos, a eletricidade representa 3,9% dos custos totais da adega, a certificação 3,1%, os produtos enológicos 2,6%, a água e as cápsulas 1,3%, e, por fim, a contabilidade e as reparações 0,6% cada.

No que diz respeito à mão de obra, foi possível observar nas visitas às adegas, uma predominância clara de mão-de-obra permanente, complementada com mão de obra em part-time e mão de obra sazonal, geralmente, na época da vindima, nomeadamente nas atividades de receção das uvas na adega e nos trabalhos iniciais de vinificação. O valor total dos custos com a mão de obra ronda em média os 11.880€, representando um custo médio de 10,80€ por hectolitro, dadas as 1,05 Unidades de Trabalho Ano (2.016 horas de carga laboral), empregues na atividade. A mão de obra permanente significa 88,4% da carga horária total.

Em seguida, apresenta-se uma tabela síntese da Empresa-tipo vinícola, na região do Douro Verde.

Área da adega	1.630 m ²
Número de cubas	15
Produção anual	Vinho Branco: 104 500 litros Vinho Tinto: 5 500 litros Total: 110 000 litros
Receitas anuais	1,20 € por litro – 132 000€
Custos de exploração anuais	77 000€
Custo de mão de obra anual	1,06 UTA (Unidade de Trabalho Ano) 2.028 horas anuais de trabalho Custo anual de mão de obra: 11.880€
Soluções tecnológicas existentes	Prensas pneumáticas, linhas de enchimento, controlo automático de temperatura, etc.

Tabela 2 – Principais indicadores produtivos da empresa-tipo na região do Douro Verde.

Embora as empresas já tenham implementadas diversas soluções tecnológicas, foi possível observar durante as visitas realizadas, que à exceção de uma empresa visitada, a generalidade dos empresários ainda não adotou nenhum tipo de tecnologia de precisão nas suas adegas, que permita melhorar o rendimento da atividade.

4. TECNOLOGIAS DE PRECISÃO APLICÁVEIS AO SETOR

A incorporação de tecnologias de precisão no método produtivo das adegas poderá permitir aos empresários vinícolas, elevar a capacidade de progressão dos seus negócios. Tecnologias como os Softwares de Gestão da Adega e os Sensores de Fermentação, são algumas das opções que um empresário pode implementar na sua adega 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 ADEGA

a) Descrição

Os Softwares de Gestão da Adega consistem numa das inovações tecnológicas mais comumente aplicadas em adegas do território nacional nos últimos tempos. Face à sua versatilidade e transversalidade às várias etapas do processo de vinificação, 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 adega numa única plataforma que consiga transmitir de forma elucidativa o que realmente importa na gestão do negócio.

Os Softwares de Gestão da Adega permitem ao empresário vinícola aumentar o controlo de todas as operações que ocorrem dentro da adega e ainda ter acesso à rastreabilidade do produto, desde o campo até à garrafa. Dentro do leque de funcionalidades apresentadas por estas plataformas, pode-se destacar as seguintes:

- **Registo de informação relevante para cada etapa do processo produtivo: receção da uva, prensagem, fermentação, filtração, etc.;**
- **Identificação de equipamentos da adega com comportamentos indevidos (por exemplo, bombagem abaixo da velocidade pretendida ou consumo energético excessivo) e deteção de valores que se situam fora do padrão desejado pelo utilizador;**
- **Ficha de rastreabilidade de cada vinho produzido;**
- **Ensaio, gestão e edição de lotes;**
- **Registo de resultados das análises ao mosto/vinho;**
- **Gestão de stocks em tempo real;**
- **Sistema de etiquetagem GS1;**
- **Determinação do custo gerado por cada uma das operações que ocorrem na adega, culminando no cálculo automático do custo de produção de uma garrafa de vinho;**
- **Comparação com os dados obtidos em anos anteriores;**
- **Consulta remota da informação constante na plataforma e transmissão de ordens de trabalhos aos funcionários da empresa.**

Vários softwares possuem módulos que permitem, ainda, registar dados relevantes acerca das vinhas que deram origem às uvas recebidas na adega. Estes módulos, ao facilitarem o rastreamento dos produtos com inclusão de informação relativa a práticas agrícolas e técnicas, como sejam tratamentos fitossanitários ou análises foliares, são particularmente importantes no caso de o empresário prestar aconselhamento técnico a viticultores ou, mesmo, no caso de produzir as suas uvas na própria vinha. É, aliás, frequente a disponibilização de funcionalidades de acordo com os módulos pretendidos, podendo o utilizador selecionar apenas as funcionalidades que merecem mais interesse para a gestão do negócio. 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 e reduzir o risco de perder a melhor produção de vinho, o utilizador tem a possibilidade de sincronizar vários equipamentos ou máquinas com o Software de Gestão da sua adega, desde que os protocolos de comunicação destes equipamentos possibilitem essa ligação. Posto isto, o empresário poderá, por exemplo, registar automaticamente o peso das uvas aquando da sua receção (sincronização com balança digital) e ler códigos de barras, sendo possível gerar alertas na eventualidade da ocorrência de algum registo anormal em qualquer equipamento da adega. Tal como referido, a informação alusiva a todas as etapas do processo produtivo fica registada e detalhada, o que também permite ao utilizador comparar as várias etapas ao longo dos anos.

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 adega 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 ao empresário vinícola 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. Os softwares são regularmente atualizados de forma gratuita, sendo assegurado que não se tornará obsoleto em poucos anos. Recomenda-se que a adega possua cobertura com rede wireless ou dados móveis de modo a garantir uma sincronização constante de dados.

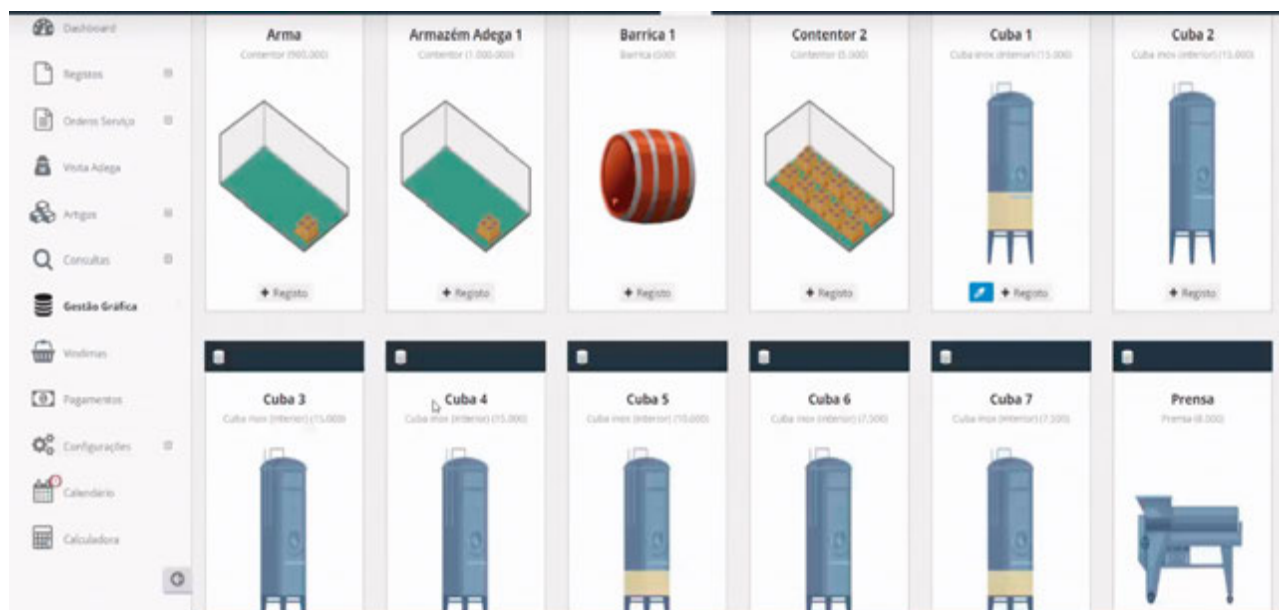




Figura 2 – Exemplos de alguns Softwares de Gestão para Adegas.

b) Empresas Identificadas

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

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
Phosphorland	Largo da Serradoura, 6 4720-103 Amares, Portugal	https://phorland.pt/	966 586 020

Tabela 3 – Empresas fornecedoras de Softwares de Gestão da Adega.

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 licença de utilização. Apesar de o preço do software apresentar valores algo dispare de acordo com a empresa fornecedora, as funcionalidades pretendidas e o seu grau de interação com as máquinas e equipamentos da adega, considera-se que um investimento de 1 610 € 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 e permite que o software seja usufruído por um utilizador. No entanto, alerta-se que o uso simultâneo por operadores distintos poderá requerer o pagamento de licenças extra por parte de cada utilizador adicional.

No entanto, no âmbito da adega-tipo do Douro Verde, considera-se que não será necessário mais que um utilizador, pelo que no presente estudo de viabilidade económico-financeira apenas se considerou 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. Deste modo, capacitar-se-á a equipa responsável pela vinificação e pela gestão da adega, tornando-a apta o mais rapidamente possível a aproveitar ao máximo as potencialidades oferecidas pelo software.

Rubrica	Investimento Total (€) s/ IVA
Software	1 610,00€
Formação Presencial	280,00€
TOTAL	1 890,00€

Tabela 4 – Investimento a realizar para a implementação de um Software de Gestão da Adega.

• Custos Operacionais Gerados pela Tecnologia

Como custos operacionais, será expectável o pagamento da renovação da licença anual de utilização do software. Semelhante ao investimento necessário realizar no 1º ano de utilização do software, também o custo de renovação da licença 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 547,50€ 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
Renovação da licença de utilização do software	547,50€

Tabela 5 – Custos operacionais anuais gerados pela utilização de um Software de Gestão da Adega.

Frisa-se, novamente, que as atualizações do software que a empresa fornecedora faz regularmente no software são 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 adega 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 exato que o software terá na massa salarial, sendo bastante variável consoante a adega, estima-se que a empresa-tipo do Douro Verde possa poupar cerca de 3% em necessidades de mão de obra, o que significa uma redução de 61 horas anuais.

Alguns custos de exploração, tais como a eletricidade e a água, também poderão ser diminuídos, em alguns casos, em virtude de uma maior otimização da gestão destes recursos. A título de exemplo, o software poderá enviar um alerta ao utilizador sempre que o consumo de energia se encontrar em níveis excessivamente altos para o que seria expectável. Desta forma, pode-se antecipar certos problemas e economizar na fatura da eletricidade, prevendo-se uma redução de 2% nesta rubrica (aproximadamente 60€ por ano). Por outro lado, não se estimou qualquer poupança em água, uma vez que se assume que não haverá grande impacto nessa despesa, pois na empresa-tipo estes tipos de gastos não são muito relevantes, e os potenciais benefícios na gestão deste recurso também serão algo residuais.

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 adega reduzirá os erros inerentes ao registo manual dos parâmetros produtivos, tornando menos provável as perdas de vinho 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 ou o enólogo a tomar as melhores decisões nos momentos mais oportunos, potenciando a quantidade de vinho comercializável.

Atente-se, ainda, que a monitorização digital do processo de vinificação poderá originar e padronizar vinhos de qualidade superior, podendo o empresário ser recompensado com um preço de venda mais elevado comparativamente com o que se verifica na empresa-tipo (1,20€/litro). 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 0,5% na quantidade de vinho produzido, em virtude da gestão da adega 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 660€ por ano, gerada pela venda de uma quantidade adicional de 550 litros (assumindo que o preço de venda se manterá nos 1,20€/litro).

Quanto à curva de aprendizagem, será provavelmente necessário, no primeiro ano de utilização, que o produtor demore algum tempo a aperfeiçoar o uso desta tecnologia, não conseguindo alcançar a totalidade dos benefícios expectáveis. Assim sendo, assumiu-se que nesse ano não superará os 50% da capacidade de utilização do potencial máximo do software. No segundo ano já poderá atingir os 80% e nos anos seguintes poderá usufruir de todas suas potencialidades.

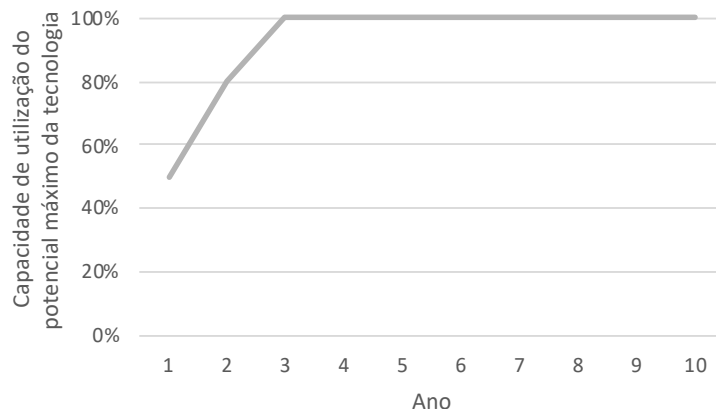


Gráfico 1 - Curva de aprendizagem associada ao uso de um Software de Gestão da Adega.

Os benefícios económicos derivados da utilização desta tecnologia podem ser observados na seguinte tabela para um período de 10 anos, dada a vida útil assumida para o software, tendo contribuído para a determinação deste período, 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	Vinho	330,00€	528,00€	660,00€	...	660,00€
Decréscimo de Custos	Eletricidade	29,70€	47,52€	59,40€	...	59,40€
	Mão de Obra	178,20€	285,12€	356,40€	...	356,40€
TOTAL		537,90€	860,64€	1075,80€	...	1075,80€

Tabela 6 – Benefícios económicos anuais provenientes da utilização de um Software de Gestão da Adega.

• 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	- €	537,90€	860,64€	1705,80€	1705,80€	1705,80€	1705,80€	1705,80€	1705,80€	1705,80€	1705,80€
Despesa Adicional	- €	- €	547,50€	547,50€	547,50€	547,50€	547,50€	547,50€	547,50€	547,50€	547,50€
Investimento	1.890,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-1.890,00€	537,90€	313,14€	528,30€	528,30€	528,30€	528,30€	528,30€	528,30€	528,30€	528,30€
Balanço Incremental	-1.890,00€	-1.352,10€	-1.038,96€	-510,66€	17,64€	545,94€	1.074,24€	1.602,24€	2.130,84€	2.659,14€	3.187,44€

Tabela 7 – Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização de um Software de Gestão da Adega segundo as características delineadas para a empresa-tipo.

Perante os resultados apresentados, pode-se concluir que a operação é viável, sendo esta constatação evidenciada pelo payback de 4 anos. Apesar de o balanço incremental ao final do período de vida útil do software não ser muito expressivo, situando-se um próximo a quem dos 3 200€, é necessário ter em atenção que também o investimento não exige grande capacidade financeira. Deste modo, o rendimento gerado pelo uso da tecnologia na empresa-tipo do Douro Verde é bastante satisfatório.

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 elaboração de dois tipos de análise de sensibilidade, sendo um deles focado na variação dos índices de rentabilidade alcançados através da implementação do Software de Gestão, e o outro a incidir sobre a dimensão produtiva da adega.

a) Variação dos benefícios económicos da tecnologia na adega

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 732€ (tabela 8) 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 vinho na ordem dos 374 litros anuais, uma poupança de eletricidade de 40€ por ano (1,4% de poupança) e uma redução de 41 horas anuais de mão de obra. Todos os registos superiores alcançados a estes, representarão níveis mais favoráveis quanto à rentabilidade do investimento.

Ponto de Sensibilidade		Variação mínima exigível (%)	Unidades/ano	Quantia anual (€)
Acréscimo de Receitas	Vinho	0,3%	274 litros	449€
	Eletricidade	1,4%	-	40€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	2,0%	41 horas	242€
	TOTAL	-	-	732€

Tabela 8 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos.

b) Variação do volume de vinho comercializado

A dimensão da empresa-tipo é suficiente para assegurar o sucesso económico da implementação do Software de Gestão da adega. Surge, no entanto, a seguinte questão: qual será o volume mínimo de produção de vinho que justificará do ponto de vista económico a adoção desta tecnologia no setor da vinicultura do Douro Verde? Após a realização de uma análise de sensibilidade a este parâmetro, pode-se afirmar que será necessária uma produção anual mínima 750 hl de vinho para se obter resultados positivos ao final de 10 anos (balanço incremental > 0€). Realça-se que esta análise de sensibilidade manteve os pressupostos assumidos inicialmente (por exemplo, 1,20€/litro como preço médio de venda do vinho), ajustando apenas as rubricas que variam com a dimensão da atividade (custos de exploração, etc.).

4.2 SENSORES DE FERMENTAÇÃO

a) Descrição

Nos últimos tempos surgiram no mercado várias tecnologias de precisão baseadas em sensores, capazes de monitorizar em tempo real parâmetros em várias etapas do processo de vinificação. Dentro deste leque de opções, pode-se destacar os Sensores de Fermentação. Estes sensores possibilitam ao empresário vinícola monitorizar remotamente e em tempo real alguns parâmetros importantes nesta etapa, tais como o Nível do Líquido, a Temperatura e a Densidade do mosto que se encontra nas cubas. Cada cuba a ser monitorizada deverá possuir o respetivo sensor. Os sensores registam e enviam periodicamente os valores detetados para uma plataforma informática (software) específica, encontrando-se estes registos acessíveis ao utilizador a qualquer momento e de forma remota.

Ao contrário do que é usual acontecer numa adega para controlar o estado de fermentação (medição bidiária da densidade do mosto), esta tecnologia permite registar estes dados de forma muito mais frequente, minimizando-se a ocorrência de paragens indesejadas da fermentação alcoólica. A frequência com que os dados são comunicados à plataforma pode ser definida pelo utilizador (por exemplo, recolha de dados a cada 30 minutos ou a cada hora). O mesmo se sucede com o Nível do Líquido e a Temperatura, podendo o utilizador assegurar-se que a fermentação se encontra a decorrer de acordo com os parâmetros desejados, segundo as condições pretendidas. Ocorre, assim, uma monitorização devida do que se sucede efetivamente nas cubas de fermentação, minimizando as decisões reativas e tardias, e permitindo um controlo total e permanente desta fase de produção. A qualidade do vinho produzido refletirá este fenómeno.

Esta tecnologia dispensa a realização de amostragens tradicionais, gerando uma poupança de mosto, uma vez que o mesmo não é desperdiçado sempre que o empresário o decida analisar. Possibilitam, também, uma poupança substancial de tempo de trabalho na adega durante o período dedicado à fermentação do mosto. De facto, este período é o mais atarefado do ano numa adega dedicada à produção de vinho verde, uma vez que conjuga diferentes atividades exigentes, tais como a receção de uva, o seu desengace e esmagamento, a prensagem e a fermentação do mosto, entre outros passos fundamentais à produção de vinho. Com os Sensores de Fermentação será possível atenuar essa carga de trabalho, sobretudo no que concerne ao tempo despendido na recolha de amostras e respetiva análise, bem como no controlo in loco da temperatura das cubas de fermentação. Ademais, a criação de alarmes personalizados capazes de detetar valores indesejados pelo utilizador, tornam desnecessário um acesso constante à plataforma.

Contudo, esta tecnologia não permite controlar remotamente o processo de fermentação, cingindo-se à recolha de dados e acesso remoto aos mesmos. Qualquer ação que o utilizador decida tomar com base nos dados fornecidos pelos sensores terá de ser realizada presencialmente.

Os Sensores de Fermentação possuem um elevado grau de precisão (99,9%) e exatidão (99,8%). Necessitam de estar ligados continuamente a uma ficha de 24 volts. Comunicam com um gateway através de LoRa, uma tecnologia de rádio frequência com um longo alcance (até 2 km), permitindo ao utilizador receber alarmes na plataforma ou enviados para o e-mail do utilizador. Os sensores possuem uma garantia de 5 anos.

A plataforma informática, acessível através do browser, é atualizada periodicamente pela empresa responsável pelo seu desenvolvimento. É possível integrar os dados constantes na plataforma com softwares de Enterprise Resource Planning e outras plataformas análogas.



Figura 3 - Exemplo de um Sensor de Fermentação.

b) Empresas Identificadas

As seguintes empresas dedicam-se ao desenvolvimento de Sensores de Fermentação, bem como de outras tecnologias de precisão para o setor da vinicultura.

Empresa	Sede	Website	Contacto Telefónico
Winegrid	PCI Creative Science Park, Via do Conhecimento, Edifício Central, 3830-352 Ílhavo, Portugal	https://www.winegrid.com	927 319 282
Winely	The Capitol Building, 67 Princess Street, Dunedin Central 9016, Nova Zelândia	https://www.winely.ai	+64 22 140 9922

Tabela 9 – Empresas fornecedoras de Sensores de Fermentação.

c) Viabilidade Económico-Financeira

• Valores de Investimento

De modo a controlar a fermentação que ocorre em todas as cubas na adega, é necessário instalar um sensor em cada uma. Com uma quantidade de 15 cubas de fermentação (de diversas capacidades) na empresa-tipo do Douro Verde, o empresário terá de adquirir, igualmente, 15 Sensores de Fermentação.

Cada sensor tem um preço unitário médio de 830€, pelo que este investimento total se situará nos 12.450€.

O sinal emitido pelos sensores será transmitido através de um gateway. É, portanto, fundamental adquirir este equipamento. Um gateway suporta até 60 dispositivos em simultâneo, pelo que apenas será necessário adquirir um único gateway para garantir a comunicação dos 15 sensores adquiridos.

Por fim, também será necessário utilizar o software específico para esta tecnologia, podendo este ser adquirido por um preço de 530€. Este preço confere ao utilizador várias regalias como o estabelecimento de comunicação entre os sensores e o software, o acesso a todas as atualizações disponibilizadas para a plataforma, a garantia de 5 anos dos equipamentos, bem como serviços de assistência técnica na utilização desta tecnologia.

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

Equipamento	Quantidade	Preço Unitário (€) s/ IVA	Investimento Total (€) s/ IVA
Sensor de fermentação	15	830,00€	12 450,00€
Gateway	1	370,00€	370,00€
Software	1	530,00€	530,00€
TOTAL	-	-	13 350,00€

Tabela 10 – Investimento a realizar para a implementação de Sensores de Fermentação.

• Custos Operacionais Gerados pela Tecnologia

Após a realização do investimento inicial, prevê-se dois tipos de custos operacionais anuais gerados pela utilização dos Sensores de Fermentação: a renovação da licença anual de utilização e a manutenção/reparação do equipamento. A renovação da licença de utilização não só permite a continuidade do uso do software como também o prolongamento dos restantes benefícios (por exemplo, atualizações). O custo de renovação da licença é fixo, independentemente do número de dispositivos utilizados, rondando os 69 €.

Para estimar o custo anual de manutenção e reparação dos dispositivos físicos (sensores e gateway) assumiu-se uma taxa anual de 2% a incidir sobre o preço de mercado dos mesmos, resultando numa despesa anual de aproximadamente 256 €.

Tipo de Custo	Custo Anual Total (€) s/ IVA
Renovação da licença de utilização do software	69,00€
Manutenção e reparação dos equipamentos	256,40€
TOTAL	325,40€

Tabela 11 – Custos operacionais anuais gerados pela utilização de Sensores de Fermentação.

• Impacto na Realidade Económica da Empresa

Como foi exposto anteriormente, a utilização de Sensores de Fermentação na adega, aliados ao respetivo software, permite ao empresário vinícola 1) aumentar a produtividade da sua adega, uma vez que as perdas e quebras de mosto são reduzidas; 2) valorizar o vinho através de uma estratégia de segmentação do mercado capaz de recompensar a qualidade do vinho comercializado, 3) diminuir as necessidades de mão de obra, face à monitorização automática e remota da fermentação do mosto.

O impacto da utilização dos Sensores de Fermentação nas receitas da empresa é algo complexo de precisar, sendo função da quantidade adicional de vinho comercializado e de uma eventual subida do preço do mesmo em virtude da qualidade obtida através do controlo exato da fermentação. Pode-se afirmar, contudo, que uma amostragem tradicional de mosto implica, durante a fase de fermentação, uma perda anual de cerca de 90 litros de vinho para uma adega com as características da empresa-tipo, quantidade esta que não será desperdiçada no caso da utilização de Sensores de Fermentação. De um modo geral, não será exagerado assumir que, devido ao incremento tanto da qualidade do vinho produzido como da sua quantidade, o empresário consiga garantir um aumento mínimo de 2% nas receitas da empresa, o que equivale de acordo com o preço de venda de litro de vinho estimado, a 2 640€ anuais.

Relativamente à mão de obra, estima-se uma redução de 12 horas anuais de trabalho, correspondentes ao tempo necessário para a amostragem e análise de mosto durante o período de fermentação para a adega em questão.

Sendo previsível um período de aprendizagem de dificuldade moderada no início da utilização dos Sensores de Fermentação, é possível que no primeiro ano o empresário apenas consiga tirar proveito para a sua atividade empresarial 65% dos registos mencionados. Com a experiência que vai adquirindo ao longo do tempo este registo poderá chegar aos 80% no segundo ano e ao potencial máximo a partir do terceiro ano.

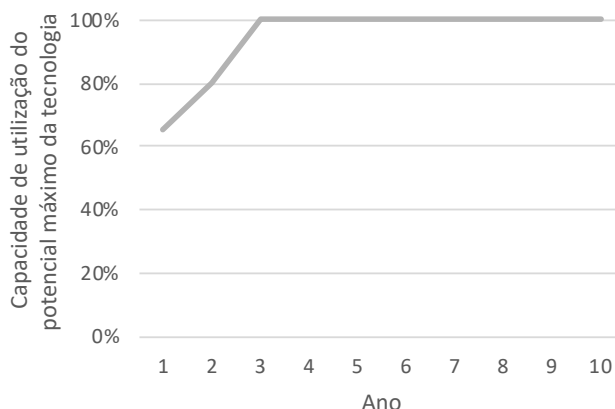


Gráfico 2 - Curva de aprendizagem associada ao uso de Sensores de Fermentação.

Considerando que os elementos constituintes desta tecnologia (sensores, gateway e software) 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	Vinho	1.716,00€	2.112,00€	2.640,00€	...	2.640,00€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	46,33€	57,02€	71,28€	...	71,28€
TOTAL		1.762,33 €	2.169,02€	2.711,28€	...	2.711,28€

Tabela 12 - Benefícios económicos anuais provenientes da utilização de Sensores de Fermentação.

• Viabilidade do Investimento

Tendo em consideração a informação apresentada até ao momento, foi possível determinar a viabilidade económica deste investimento. A tabela 13 ilustra a rentabilidade desta tecnologia, quando implementada numa adega 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	- €	1.762,33€	2.169,02€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€
Despesa Adicional¹	- €	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€
Investimento	13.350,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-13.350,00€	1.436,93€	1.843,62€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€
Balanço Incremental	-13.350,00€	-11.913,17€	-10.069,44€	-7.685,56€	-5.297,68€	-2.911,80€	-525,92€	1.859,96€	4.245,96€	6.631,72€	9.017,60€

Tabela 13 - Balanço dos benefícios e desvantagens económicas da utilização de Sensores de Fermentação segundo as características delineadas para a empresa-tipo.

1. A rubrica "Despesa Adicional" apresentada nas tabelas 13 e 14 contempla não só o incremento da despesa com eletricidade como também os custos operacionais associados ao uso da tecnologia.

É notório que a empresa-tipo consegue rentabilizar o investimento em Sensores de Fermentação. O retorno do investimento é alcançado no ano 7, indicando tratar-se de um investimento seguro, capaz de constituir uma mais-valia para a realidade económica da empresa. Com um balanço anual de aproximadamente 2 385€ a partir do terceiro ano, o empresário poderá prever um balanço incremental de aproximadamente 9000€ no final do período de vida útil definido para esta tecnologia. Frisa-se que estes registos foram obtidos supondo-se que o empresário efetuará o investimento em questão a partir de capitais próprios.

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 45% 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 financiar através desse instrumento, cerca de 6.675€ do investimento apurado, pelo que o payback será alcançado logo ao quarto 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	- €	1.762,33€	2.169,02€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€	2.711,28€
Despesa Adicional	- €	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€	325,40€
Investimento	13.350,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Apoio ao Investimento	6.675,00€	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Balanço Anual	-6.675,00€	1.436,93€	1.843,62€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€	2.385,88€
Balanço Incremental	-6.675,00€	-5.238,07€	-3.394,44€	-1.008,56€	1.377,32€	3.763,20€	6.149,08€	8.534,96€	10.920,84€	13.306,72€	15.692,60€

Tabela 14 – 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

a) Variação dos benefícios económicos da tecnologia na adegas

De modo a acautelar possíveis oscilações nos índices de variação das receitas e despesas implícitas à utilização dos Sensores de Fermentação, efetuou-se uma análise de sensibilidade a estes parâmetros, ou seja, determinou-se quais serão os registos mínimos de incremento de rentabilidade que o empresário deverá garantir para que este investimento seja viável.

Constata-se, pois, que sem a obtenção de apoio ao investimento, o limiar de rentabilidade situa-se num benefício económico total de 1 757€ por ano (tabela 15). Só esta quantia permitirá igualar totalmente o investimento inicial realizado, assim como os custos operacionais anuais, dentro do período de vida útil do equipamento (10 anos). A título de exemplo, este montante poderá ser assegurado no caso de o empresário da empresa-tipo aumentar a produtividade da sua adegas em 1,3%, para além de poupar 0,4% em mão de obra. Estes registos serão relativamente fáceis de alcançar por parte do utilizador desde que a tecnologia seja empregue de forma competente.

No caso de conseguir obter financiamento comunitário na implementação da tecnologia, já bastará um benefício económico total de 1 051€ por ano para rentabilizar o investimento ao final de 10 anos (tabela 16).

Ponto de Sensibilidade		Variação mínima exigível (%)	Unidades/ano	Quantia anual (€)
Acréscimo de Receitas	Vinho	1,3%	- ²	1727€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	0,4%	8 horas	46€
TOTAL		-	-	1773€

Tabela 15 – 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	Vinho	0,8%	-	1023€
Decréscimo de Custos	Mão de Obra	0,2%	5 horas	28€
TOTAL		-	-	1051€

Tabela 16 – Quadro-resumo do ponto de sensibilidade respeitante aos benefícios económicos obtidos (com apoio ao investimento).

b) Variação do volume de vinho comercializado

Foi, ainda, realizada uma análise de sensibilidade a incidir sobre o volume mínimo de vendas necessário para assegurar a viabilidade económica desta tecnologia. Na ausência de apoio ao investimento, será necessário produzir pelo menos 244 hectolitros de vinho, bastando neste caso 4 cubas de fermentação, cada uma com o respetivo Sensor de Fermentação, assumindo que a proporção entre a quantidade de vinho comercializado e a quantidade de cubas de fermentação na adega é igual à da empresa-tipo.

Relativamente ao apoio ao investimento, uma vez que ao reduzir a capacidade produtiva da adega, também se reduzirá o número cubas de fermentação necessárias, é importante ter em consideração que o montante mínimo elegível é de 10.000€, pelo que neste caso se pode afirmar que o fator limitativo não será tanto a quantidade de vinho produzido, mas sim o investimento a realizar. Como a aquisição de 2 Sensores de Fermentação implicam um investimento de cerca de 2 500€, não superando o mínimo elegível, o empresário terá de alocar ao projeto outros investimentos num montante aproximado de 7 500€. Caso seja alcançável, considera-se que o volume mínimo adequado para este número de cubas de fermentação é de 105 hectolitros.

2. Não se considera pertinente apresentar o volume adicional de vinho vendido, pois o acréscimo de receitas poderá suceder não só derivado desse fenómeno, como também através da prática de um preço de venda superior.

5. CONCLUSÃO

O setor da vinicultura tem apresentado ao longo dos tempos um claro desenvolvimento ao nível da automação das máquinas e equipamentos utilizados na adega. Muitos dos processos já se encontram consideravelmente simplificados numa grande proporção de adegas, sendo disso exemplo o uso frequente de termostatos para controlo automático da temperatura de fermentação do mosto. No entanto, existe uma considerável margem de progressão neste setor no Douro Verde, sobretudo no que diz respeito ao domínio da IoT (Internet of Things). Apesar de ser possível encontrar algumas empresas que apostam na adoção deste tipo de tecnologias, constata-se, ainda assim, que as mesmas não se encontram propriamente disseminadas por este território.

Por vezes, a aplicabilidade de Tecnologias de Precisão numa determinada empresa encontra-se condicionada pela dimensão produtiva da mesma, sendo apenas viável a partir de uma dada escala. No presente documento, verifica-se que a empresa-tipo do setor vinícola no Douro Verde apresenta uma escala produtiva capaz de tirar partido de dois tipos de soluções tecnológicas: os Softwares de Gestão da Adega e os Sensores de Fermentação. O investimento nestas tecnologias gera claramente mais-valias económicas mesmo sem a incorporação de qualquer financiamento comunitário. Trata-se de um indicador francamente favorável, transparecendo a noção de que a vinicultura neste território possui atributos propícios à implementação de tecnologias da Indústria 4.0.

Os empresários deste ramo no Douro Verde encontram-se razoavelmente sensibilizados para a pertinência da Tecnologia de Precisão na sua atividade. Todavia, será importante reforçar junto do tecido empresarial a convicção de que várias Tecnologias de Precisão podem ser usufruídas com proveito por parte de adegas com dimensão relativamente reduzida, constituindo este um dos focos de ceticismo denotado em vários empresários. Crê-se que o presente documento oferecerá mais um contributo nesse sentido. Caso tal seja concretizado, as perspetivas futuras são muito favoráveis no que concerne à disseminação deste tipo de tecnologias pelo setor da vinicultura no Douro Verde.

Por último, convém salientar o facto de os resultados apresentados no presente estudo tomarem como referência a denominada “empresa-tipo”, tendo as características da mesma sido definidas com base nos dados obtidos através das entrevistas realizadas a empresários locais com atividade neste setor. No entanto, cada adega 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, sendo o presente documento um apoio para os empresários que desejem proceder a esse exercício, dadas as matérias abordadas com a apresentação dos principais referenciais técnico-económicos da utilização das tecnologias abordadas, e dos potenciais impactos das mesmas nos modelos de negócios.

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

