

**PORTUGAL
FOODS**

Atlantic meets Mediterranean



Estudo Internacional de Benchmarking

Deliverable 3 (D3): Relatório de estudo de *benchmarking*

Maio de 2020

PR-04642

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a todas as pessoas e empresas que generosamente se disponibilizaram para reunir com a SPI e fornecer informação, no sentido de permitir a elaboração do documento “Relatório de estudo de benchmarking”.

Porto, maio de 2020

A Sociedade Portuguesa de Inovação, S.A.

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Enquadramento	1
1.2	Conceitos.....	2
1.3	Metodologia	4
2	ANÁLISE DE BENCHMARKING.....	8
2.1	Caso: Ananas Anam.....	8
2.2	Caso: Old Souls Farm & FoodLogiQ.....	15
2.3	Caso: Wine Blockchain	20
2.4	Caso: Wish Farms & Harvest Croo Robotics	25
2.5	Caso: Blendhub	30
3	PRINCIPAIS CONCLUSÕES	35
4	BIBLIOGRAFIA.....	39



CAPÍTULO 1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

A Associação Integralar (PortugalFoods), constituída com a visão estratégica de ser o parceiro de referência da fileira agroalimentar em Portugal, tem como objetivo final a produção e partilha de conhecimento como suporte à inovação, à competitividade e à internacionalização.

Neste contexto, a PortugalFoods candidatou-se ao Sistema de Apoio a Ações Coletivas (SIAC) no Aviso 02/SIAC/2019, com o projeto “PortugalFoods_Qualifica”, que viu aprovado. O projeto tem como objetivo principal a sensibilização e dinamização do tecido empresarial do setor agroalimentar português através da implementação de iniciativas que contribuam para a produção de informação e partilha de conhecimento sobre tendências, prioridades e boas práticas em temáticas emergentes.

As tendências atuais de desenvolvimento de vários setores, incluindo o setor agroalimentar, passam, entre outros, pela aposta em três tópicos-chave: Indústria 4.0, Economia digital e Economia circular. Por reconhecer a importância destes temas, a PortugalFoods pretende atuar no sentido de alavancar o setor agroalimentar, dotando as empresas de conhecimento, informação e ferramentas para a transformação empresarial, com o intuito de acelerar a adoção e evolução no âmbito destes três temas.

No âmbito do projeto PortugalFoods_Qualifica, em busca de aprofundar o conhecimento sobre as práticas de sucesso relacionadas com a Indústria 4.0, Economia circular e Economia digital do setor agroalimentar, realiza-se o estudo de Benchmarking Internacional. Neste contexto, surge o presente documento, denominado “Deliverable 3 - Estudo de Benchmarking Internacional”.

O documento apresenta cinco casos de sucesso relevantes para o contexto particular das empresas nacionais do setor agroalimentar nas temáticas da indústria 4.0, economia digital e economia circular, que mostram tendências emergentes e trazem lições e reflexões sob o ponto de vista da possível implementação no setor nacional.

1.2 Conceitos

O avanço tecnológico acelerado faz com que a inovação seja um fator determinante para o sucesso das empresas em setores e mercados nacionais e internacionais. Introduzir novas tecnologias no desenvolvimento de processos, produtos e serviços é uma forma de fazer face à concorrência, possibilitando a incorporação de mais inovação e diversificação.

Nos últimos anos, o governo e as empresas do setor agroalimentar português têm realizado investimentos e implementado estratégias com vista ao aumento da competitividade das empresas e da entrada em novos mercados, os quais são mais exigentes. Com isto, o setor tem evoluído no sentido de uma maior incorporação tecnológica e de conhecimento na cadeia de valor dos produtos (Governo de Portugal 2014).

A criação de produtos diversificados, sustentáveis, com qualidade, segurança e economicamente rentáveis depende do desenvolvimento de atividades de investigação e desenvolvimento (I&D), as quais devem estar alinhadas com a implementação e desenvolvimento de novas tecnologias. Associados a isto, novos produtos, processos e modelos de negócio emergem diariamente. Deste modo, verifica-se uma rápida entrada de novos concorrentes no mercado associada a uma procura de soluções inovadoras, a qual se tem vindo a tornar prática rotineira na indústria agroalimentar.

Neste contexto de dinâmica competitiva surgem conceitos como a indústria 4.0, economia circular e economia digital. Tais conceitos relacionam-se com tecnologias e práticas que podem alterar drasticamente a maneira como uma empresa ou até mesmo uma indústria desempenha as suas atividades e os seus negócios.

INDÚSTRIA 4.0

O conceito de indústria 4.0 emerge num contexto de crescente digitalização de toda a cadeia de valor que resulta na interconexão de pessoas, objetos e sistemas. Consequentemente, produtos, máquinas e processos passam a incorporar tecnologias como a inteligência artificial e, como tal, podem adaptar-se às mudanças espontâneas do meio ambiente de forma independente (Hecklau, F, et al. 2016).

A indústria 4.0 agrega tecnologias e métodos disruptivos como *Big Data*, *Advanced Analytics*, *Cloud Computing* e Internet das Coisas (IoT). As tecnologias e métodos são agregados através da interligação das máquinas, sistemas de produção e equipamentos, a fim de fazer com que as empresas tenham a capacidade de criar redes inteligentes ao longo de toda a cadeia de valor, e assim, controlar e comandar os processos de produção de forma independente.

Neste contexto, a indústria 4.0 está presente no setor agroalimentar mundial. O setor agroalimentar nacional é um dos setores com maior potencial de internalização dos benefícios da indústria 4.0, uma vez que incorpora atividades primárias, secundárias e terciárias, e, como tal, apresenta um âmbito alargado para aplicação de novos conceitos e tecnologias diversas.

ECONOMIA DIGITAL

A economia digital caracteriza-se por incorporar a internet, as tecnologias e os dispositivos digitais nos processos de produção, na comercialização e na distribuição de bens e serviços. A economia digital é composta por uma ampla gama de “*inputs digitais*” que relacionam competências digitais, *hardware*, *software*, e também bens e serviços digitais intermédios usados na produção (OCDE 2019).

A economia digital é reconhecida pelas empresas como uma oportunidade de transformação das suas práticas de produção visando um melhor desempenho e uma maior capacidade para o desenvolvimento de produtos de maior valor acrescentado. A integração de novas tecnologias digitais, como redes sociais, serviços móveis ou IoT, permite às empresas atuar mais rapidamente perante as oportunidades de negócios e aumentar a retenção de clientes.

Num estudo realizado pela Comissão Europeia (Comissão Europeia 2017) sobre transformação digital, Portugal é visto como um ambiente moderadamente facilitador da transformação digital (nível 3 de 4). O país apresenta uma performance acima da média europeia no que concerne à cultura empresarial, infraestrutura digital e integração da tecnologia digital. No entanto, o setor agroalimentar, em particular, encontra-se numa situação inferior à média nacional devido à adesão limitada de empresas não industriais, situadas mais a montante na cadeia de valor.

Assim, prevê-se que as empresas do setor agroalimentar procurem aumentar consideravelmente os seus investimentos em economia digital. Isto pode modificar o cenário atual em termos de competitividade e internacionalização das empresas do setor, visto que as estratégias de investimento em recursos relevantes para a transformação digital do tecido produtivo podem ter um impacto direto no posicionamento de mercado das empresas do setor (Kosior, K. 2018).

ECONOMIA CIRCULAR

Substituindo o conceito de fim-de-vida da economia linear, a economia circular procura novos fluxos circulares de reutilização, reparação e renovação, num processo integrado. A economia circular é vista como um elemento chave para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos, relação até aqui vista como inexorável (WEF 2014).

A economia circular constitui uma resposta ao desejo de um crescimento sustentável no contexto da pressão crescente que a produção e o consumo exercem sobre o ambiente e os recursos mundiais, redirecionando o foco das economias para a reutilização, reparação, renovação e reciclagem dos materiais e produtos existentes (Comissão Europeia, A Economia Circular – Interligação, criação e conservação de valor 2014).

Os impactos associados a uma maior circularidade na economia assentam em três pilares: redução dos impactos ambientais e da utilização de recursos; poupança de custos no uso eficiente de recursos; e criação de novos mercados, com benefícios económicos decorrentes das práticas circulares.

A transição do setor agroalimentar para uma economia circular tem, assim, associados muitos benefícios potenciais, incluindo as poupanças de custo com materiais, a redução da volatilidade dos preços dos materiais, a maior segurança no aprovisionamento de recursos, a criação de novos postos de trabalho, assim como a redução da pressão ambiental das atividades económicas. Diversos estudos já demonstraram o impacto desta transição, tendo chegado a resultados positivos (Rizos, V. et al. 2017).

A indústria agroalimentar tem relação direta com grande parte das iniciativas de economia circular. Assim, a sua implementação e práticas contribuem para a produção de produtos agrícolas e também para a gestão de resíduos (Comissão Europeia 2017).

1.3 Metodologia

SELEÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO

Para a realização do estudo de Benchmarking Internacional foram pré-selecionados 10 casos internacionais do setor agroalimentar. Especificamente, foram identificados casos com iniciativas relacionadas com a indústria 4.0, economia digital e economia circular.

A identificação dos casos teve por base uma metodologia sistemática (Poulis, K., Poulis, E. e Plakoyiannaki, E. 2013), com um conjunto específico de critérios definidos, nomeadamente:

- Casos de sucesso já consolidados, i.e., casos que cumprem pelo menos um dos critérios que se seguem:
 - Casos amplamente difundidos em portais de notícias especializados;
 - Casos que receberam prémios em feiras do setor agroalimentar;
 - Casos presentes em relatórios de entidades do setor agroalimentar.

- Casos com menos de cinco anos de implementação; e
- Casos que possam servir de inspiração ao setor agroalimentar português.

O documento “Deliverable1: Pré-seleção alargada de um conjunto inicial de casos de sucesso nas temáticas Indústria 4.0, Economia digital e Economia circular” apresenta uma breve caracterização dos casos pré-selecionados, identificados na Tabela 1.

Tabela 1. Casos internacionais de sucesso pré-selecionados

Nome	País	Tipo de iniciativa
Ananas Anam	Reino Unido / Filipinas	Economia Circular
FoodLogiQ / Old Souls Farms	Estados Unidos	Indústria 4.0
Cocott'arium	França	Economia Circular / Economia Digital
Coop Agri-Énergie Warwick	Canadá	Economia Circular
Wine Blockchain	Itália	Economia Digital / Indústria 4.0
Wish Farms / Harvest Croo Robotics	Estados Unidos	Indústria 4.0
RecycleBlu	Reino Unido	Economia Digital / Economia Circular
Blendhub	Espanha	Indústria 4.0
Agrirouter	Alemanha	Indústria 4.0
InspiraFarms	Reino Unido	Indústria 4.0

Após extensa e criteriosa análise, em conjunto com a equipa da PortugalFoods, foram escolhidos os cinco casos de sucesso mais relevantes para compor o estudo de *benchmarking* internacional, identificados na Tabela 2:

Tabela 2. Lista final de casos de sucesso selecionados para a análise de *benchmarking*

Nome	País	Tipo de iniciativa
Ananas Anam	Reino Unido / Filipinas	Economia Circular
FoodLogiQ / Old Souls Farms	Estados Unidos	Indústria 4.0
Wine Blockchain	Itália	Economia Digital / Indústria 4.0
Wish Farms / Harvest Croo Robotics	Estados Unidos	Indústria 4.0
Blendhub	Espanha	Indústria 4.0

ANÁLISE DE BENCHMARKING

O *benchmarking* é uma ferramenta de análise e comparação direta de fatores selecionados que apontam para características definidas de uma prática, iniciativa, processo técnico ou socioeconómico (Shamma, H. e Hassan, S. 2013). Os fatores a serem analisados no âmbito desta ferramenta são comparados com os de sistemas concorrentes ou sistemas tradicionais, de modo a identificar aspetos considerados relevantes (Maltz, E, Bi, H. H. e Bateman, M. 2018).

A presente análise de *benchmarking* centra-se na avaliação do sucesso obtido por empresas internacionais. Desta forma é possível vislumbrar a possibilidade de transposição das iniciativas e práticas realizadas pelas mesmas para as empresas portuguesas do setor agroalimentar.

Nesta comparação transnacional, é dada especial ênfase às infraestruturas e tecnologias presentes nas empresas analisadas, uma vez que é importante que se considerem casos em níveis semelhantes em termos destes dois aspetos (Mili, S. 2017). Estes aspetos foram tidos em consideração na escolha e análise dos casos selecionados.

A metodologia utilizada é relativamente direta. O procedimento inicia-se com a definição do ciclo de *benchmarking* (Yasin, M. M. 2002), o qual inclui os seus principais estágios, envolvendo a apresentação e o contexto da empresa; o tipo de iniciativa em questão (indústria 4.0, economia circular e economia digital); as boas práticas do caso, relacionadas com a iniciativa; e, por fim, os resultados obtidos.

A informação apresentada foi recolhida *online* e complementada com entrevistas às empresas selecionadas, seguindo um guião de entrevistas elaborado com base nos estudos de Shamma, H. e Hassan, S. 2013, Maltz, E, Bi, H. H. e Bateman, M. 2018, e Mili, S. 2017. O guião de entrevista é apresentado no documento “*Deliverable 2 – Guião de Entrevistas*”.

Em termos práticos, seguiu-se o seguinte roteiro para realização da Análise de *Benchmarking*:

- Definição dos casos a serem analisados;
- Recolha de dados sobre os casos de sucesso, através de métodos de *desk research* e entrevistas;
- Análise de *Benchmarking* envolvendo aspetos da iniciativa, práticas e resultados; e
- Recomendações sobre aspetos relevantes das iniciativas para as empresas portuguesas.



CAPÍTULO 2

Análise de benchmarking

2 ANÁLISE DE BENCHMARKING

2.1 Caso: Ananas Anam

INFORMAÇÕES DO CASO	
TIPO DE INICIATIVA	ECONOMIA CIRCULAR
EMPRESA	ANANAS ANAM
PAÍS	REINO UNIDO / FILIPINAS
CEO	CARMEN HIJOSA
WEBSITE	https://www.ananas-anam.com
ANO DE FUNDAÇÃO	2011
PRODUTO / SERVIÇO	PIÑATEX
ANO DE CRIAÇÃO	2016

APRESENTAÇÃO

As Filipinas são o segundo maior produtor mundial de ananás, produzindo anualmente cerca de 2,6 milhões de toneladas de ananás¹. O ananás é uma das culturas mais importantes do país e a maioria das frutas colhidas são exportadas. Atualmente, o país é responsável por 17% da oferta global deste produto.

Devido ao elevado volume de ananás produzido nas Filipinas, as empresas de produção e transformação desta fruta necessitam encontrar um destino adequado para os resíduos gerados pela sua atividade. Tradicionalmente, as empresas filipinas colocavam os resíduos em depósitos para incineração ou, mais recentemente, em compostagem (FAO 2011). Nos últimos anos, algumas empresas começaram a olhar para o material inutilizado pelas empresas nas Filipinas e vislumbraram nos resíduos oriundos da produção do ananás uma possibilidade de integração de cadeias produtivas.

A empresa Ananas Anam é uma das empresas que se tem preocupado com o problema da gestão de resíduos oriundos da produção e transformação de ananás nas Filipinas. Trata-se de

¹ FaoStats - <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

uma empresa britânica fundada pela espanhola Dra. Carmen Hijosa. A empreendedora possui uma visão focada na sustentabilidade do meio-ambiente e economia, aspetos que têm um impacto direto no propósito da Ananas Anam. A Ananas Anam foi fundada em 2011 e incubada no programa de incubação da *Innovation Royal College of Arts (IRCA)*² do *Imperial College of London*. Em 2015, após quatro anos de I&D, a empresa iniciou a comercialização do Piñatex.

O caso da empresa Ananas Anam (UK) demonstra a prática de economia circular através da integração de cadeias produtivas. A iniciativa da empresa britânica surgiu com o propósito de reduzir o impacto ambiental causado por resíduos inutilizáveis da indústria agroalimentar. Após uma análise da cadeia produtiva do ananás nas Filipinas, a fundadora da empresa descobriu a possibilidade de um novo destino para as folhas de ananás.

Nasceu assim o *Piñatex*, um tecido produzido com fibras naturais a partir das folhas do ananás, que são um resíduo comum da produção de ananás nas Filipinas (Figura 1). O *Piñatex* é adequado para uso em moda, acessórios e estofos. Já foi utilizado por diversas marcas em todo o mundo, incluindo Hugo Boss, H&M e Hilton Hotel. Pelo facto de se tratar de um produto de origem natural e sustentável, no fim do seu ciclo o *Piñatex* pode ser facilmente devolvido ao meio ambiente através de compostagem.



Figura 1. Produto final Piñatex

Fonte: Material District, Piñatex (<https://materialdistrict.com/material/pinatex>)

² Innovation Royal College of Art: <https://www.rca.ac.uk/research-innovation>

Em 2016, a Ananas Anam recebeu da *Arts Foundation UK* o prémio de *Material Innovation* (Royal College of Arts 2016). O Piñatex é também, um produto vegan certificado pelo *People for the Ethical Treatment of Animals* (PETA).

BOAS PRÁTICAS

As boas práticas da Ananas Anam passam por toda a cadeia produtiva do Piñatex. A Ananas Anam trabalha de forma plena os valores da economia circular. A empresa combina investigação, inovação e sustentabilidade para promover boas práticas na indústria da moda.

O *Piñatex* foi concebido utilizando práticas de *design thinking*, sendo idealizado desde o início da sua produção até ao final do seu ciclo. O produto é feito de fibra das folhas da planta de ananás. Essas folhas são um subproduto da colheita de ananás existente, portanto, a matéria-prima não requer recursos ambientais adicionais para a sua produção.

O processo de produção do Piñatex é realizado tendo como objetivo gerar o menor impacto possível. A maior parte do processo produtivo é realizado nas Filipinas. Após a colheita do ananás, as folhas que são deixadas para trás são agrupadas e as fibras longas são extraídas no local, através da utilização de máquinas semiautomáticas. As fibras são lavadas e secadas com luz natural do sol (Figura 2). As fibras passam depois por um processo de purificação para remover impurezas e o resultado é um material semelhante ao algodão. Posteriormente, os rolos de fibra produzidos, chamados *Piñafelt*, são então enviados de barco das Filipinas para Espanha ou Itália para acabamento especializado, tornando-se no produto têxtil chamado Piñatex.



Figura 2. Secagem das fibras de folha de ananás

Fonte: Royal College of Art, Ananas Anam (<https://www.rca.ac.uk/research-innovation/innovationrca/innovationrca-start-ups/ananas-anam>)

O Piñafelt é colorido usando pigmentos com certificação *Global Organic Textile Standard* (GOTS) e recebe um revestimento superior de resina para fornecer resistência à água e durabilidade. Na coleção especial, Metallic, um revestimento de poliuretano altamente sólido é usado para aumentar o desempenho e a vida útil do *Piñatex*.

Por fim, os esforços em métodos produtivos sustentáveis são recompensados. O processo é muito eficiente – cerca de 480 folhas, equivalentes a 16 ananases, são suficientes para produzir um metro quadrado de tecido. O produto tem características interessantes, pesando quatro vezes menos e custando cerca de 30% menos do que o couro. O Piñatex foi aprovado em todos os testes técnicos necessários para ser aplicado na indústria da moda (Wired 2016).

RESULTADOS ALCANÇADOS

O principal resultado alcançado pela Ananas Anam é a aplicação dos princípios *Cradle-to-cradle* (Figura 3) na conceção de um produto sustentável. A Ananas Anam teve sucesso na produção em massa de um material único que pode potencialmente transformar a indústria têxtil. O Piñatex ajuda a sustentar e a desenvolver comunidades de produtores filipinos com os rendimentos suplementares gerados pelo trabalho com as folhas de ananás.



Figura 3. Matriz Cradle-to-Cradle utilizada pela Ananas Anam

Fonte: Cradle to Cradle Products Innovation Institute (<https://www.c2ccertified.org>)

Além disso, demonstra como a integração de cadeias produtivas pode resultar na redução dos impactos ambientais e gerar ganhos económicos para os envolvidos no processo. A Ananas Anam trabalha próximo das comunidades de agricultores nas Filipinas. Com isto foi possível criar uma fonte adicional de rendimento para os produtores de ananás nas Filipinas e desenvolver outras competências nos produtores da região.

O sucesso da Ananas Anam não se dá apenas em termos ecológicos. Desde 2016, a empresa tem duplicado o seu volume de negócios a cada ano. Outro indicador de sucesso da empresa é a capacidade que tem tido para atração de investimentos³, desde a sua criação. De salientar ainda a crescente procura e sucesso do *Piñatex*, sendo utilizado por marcas como a famosa empresa de moda Hugo Boss⁴, bem como os diversos prémios e reconhecimento já obtidos pela Ananas Anam pelo Piñatex, como por exemplo o *Moda Fad Award*⁵.

LIÇÕES E REFLEXÕES

As práticas de economia circular estão a difundir-se a nível mundial (World Economic Forum 2014). O caso da Ananas Anam demonstra como a integração de cadeias pode ser uma solução com impacto ambiental e económico positivo em sociedades de diferentes locais.

O reprocessamento de bens e materiais gera empregos e economiza energia, reduzindo o consumo e o desperdício de recursos. Dar destino a um resíduo e utilizá-lo para a produção de um novo material é mais rápido e mais barato do que iniciar um ciclo produtivo.

A produção do *Piñatex*, seguindo os princípios *cradle-to-cradle*, tem impacto nos produtores de ananás nas Filipinas e gera um retorno em termos de marketing positivo para a Ananas Anam.

O principal desafio para a Ananas Anam consiste na escalabilidade do seu modelo de produção. Após um longo trabalho de apresentação do seu produto para o mercado consumidor, a procura pelo Piñatex está a crescer. Além disto, a empresa está a desenvolver novos produtos que devem ser lançados em breve.

O caso traz reflexões em termos de descentralização da produção, da integração de cadeias produtivas, da sustentabilidade e da aplicação prática da economia circular. De acordo com a Ananas Anam, num futuro próximo, a sustentabilidade não será um fator diferenciador das empresas mas sim um *standard* para o mercado.

O sucesso da Ananas Anam apresenta a possibilidade de se vislumbrarem iniciativas semelhantes em cadeias das empresas portuguesas do setor agroalimentar. A integração de cadeias produtivas traz desafios. De acordo com a Ananas Anam, a cooperação entre diferentes setores requer esforços de ambas as partes envolvidas para que se tenha sucesso. Com a

³ PitchBook – Piñatex overview: <https://pitchbook.com/profiles/company/180420-04>

⁴ Hugo Boss – Men vegan shoes: <https://www.hugoboss.com/us/men-vegan-shoes>

⁵ AnanasAnam.com (2018) - Piñatex wins Moda Fad Award: <https://www.ananas-anam.com/pinatex-wins-moda-fad-award>

superação deste desafio é possível atingir melhores níveis de otimização do uso de recursos, o aumento do lucro, bem como a diminuição do impacto causado no meio ambiente.



Figura 4. Amostra do produto final Piñatex.

Fonte: Trusted Clothes (<https://www.trustedclothes.com>)

2.2 Caso: Old Souls Farm & FoodLogiQ

INFORMAÇÕES DO CASO		
TIPO DE INICIATIVA	INDÚSTRIA 4.0	
EMPRESA	OLD SOUL'S FARM	FOODLOGIQ
PAÍS	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA
CEO	ETHAN SNYDER	SEAN O'LEARY
WEBSITE	http://www.oldsoulsfarm.com	https://www.foodlogiq.com
ANO DE FUNDAÇÃO	2016	2006
PRODUTO / SERVIÇO	PRODUTOR E TRANSFORMADOR DE VEGETAIS	SISTEMAS DE GESTÃO PARA CADEIAS DE ABASTECIMENTO

APRESENTAÇÃO

O caso conjunto da FoodLogiQ e Old Soul's Farms demonstra a aplicação da economia digital no setor agroalimentar. Desde 2016, a Old Soul's Farms tem aumentado em 100% o seu volume de negócios a cada ano e procurava soluções para integrar as informações da sua cadeia de valor e torná-las disponíveis de forma transparente para os seus clientes. Em cooperação com a FoodLogiQ foi realizada uma iniciativa para integrar as informações entre todos os envolvidos na produção e consumo dos produtos Old Soul's Farms, desde o início da produção rural até ao consumidor final. O intuito é atingir plenamente o conceito *Farm-to-Fork* (Parlamento Europeu 2020), permitindo a rastreabilidade completa dos produtos.

De acordo com a Old Soul's Farms, a rastreabilidade é fundamental para operar no exigente mercado de produtos orgânicos. Os seus principais clientes são empresas exigentes e sofisticadas que exigem técnicas de redução de risco e segurança alimentar para transportar os seus produtos. A rastreabilidade permite à Old Soul's Farms lidar com questões de segurança alimentar com a precisão de um bisturi cirúrgico e também pode ajudar com pequenos erros de segurança alimentar, como rotulagem incorreta, peso fora da especificação ou padrões de qualidade.

O *FoodLogiQ Connect* permite que a Old Soul's Farms realize uma gestão eficiente da sua cadeia de abastecimento e da recolha de todos os dados necessários para proporcionar transparência aos seus clientes (Figura 5). O sistema da FoodLogiQ permite uma integração total para a Old Soul's Farms, englobando fornecedores, transportadoras e os comerciantes que trabalham com os produtos da empresa. Para além disso, permite que a empresa siga as diretrizes compatíveis com o *Food Safety Modernization Act* (FSMA) (FDA USA 2020), bem como

a identificação de eventos críticos na cadeia de valor. Obtém-se assim uma rastreabilidade real *Farm-to-Fork*. Com isto é possível identificar e resolver rapidamente os problemas de segurança alimentar.

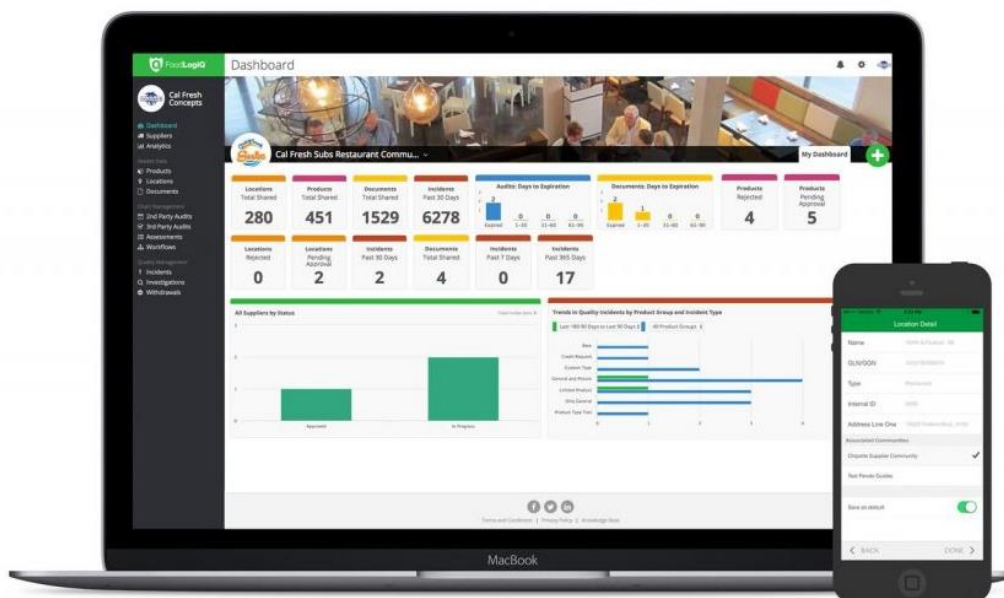


Figura 5. FoodLogiQ Connect Dashboard.

Fonte: FoodLogiQ (<https://www.foodlogiq.com>)

BOAS PRÁTICAS

A Old Soul's Farm é uma empresa com práticas únicas em diversos aspetos. A empresa produz e transforma os seus produtos com base no conceito "*harvest to plate, same day*", o que significa da colheita ao prato no mesmo dia. A empresa serve um nicho de mercado que procura alimentos frescos e, portanto, emprega esforços para otimizar ao máximo a sua cadeia produtiva. A empresa é especializada em produção sob encomenda. Dependendo do produto, a Old Soul's Farm garante um fornecimento diário contínuo, entre 14 a 50 dias, após a encomenda.

A empresa promove internamente práticas de redução do uso de água. Utiliza água da chuva tratada em todo o seu sistema produtivo e estufas que usam quatro vezes menos água do que estufas tradicionais do mercado (Figura 6). Os alimentos da Old Soul's Farm são livres de pesticidas, produzidos com o uso controlado de agentes biológicos para controlar os níveis de insetos indesejados nas estufas. A Old Soul's Farm utiliza bactérias benéficas, agentes biológicos e insetos predadores para manter as plantas saudáveis e livres de pragas.



Figura 6. Estufa - Old Soul's Farm.

Fonte: Old Soul's Farm (<http://www.oldsoulsfarm.com>)

RESULTADOS ALCANÇADOS

Com o uso do *FoodLogiQ Connect*, a Old Soul's Farm passou a ter informações concretas sobre a sua cadeia de valor. A iniciativa permite à Old Soul's Farm adicionar valor aos seus produtos. A disponibilização de informações transparentes permite aumentar a confiança dos consumidores nos seus produtos.

Com os dados gerados pela rastreabilidade completa da cadeia de distribuição e dos mercados consumidores, a Old Soul's Farm consegue prever e identificar com precisão a procura e os prazos de entrega, podendo assim ser assertiva na colocação dos seus produtos. Tal aspeto é de grande importância, tendo em conta o objetivo da empresa de reduzir ao máximo o tempo entre a colheita e o consumo dos seus produtos. Isto resulta em produtos com maior qualidade e valor adicionado (Figura 7).

Por fim, a iniciativa reduz os custos logísticos e de armazenamento da Old Soul's Farms. Isto tem impacto na quantidade de resíduos gerados e nos desperdícios criados em função de ofertas em excesso de produto.



Figura 7. Produto Old Soul's Farm com código de identificação.

Fonte: Champaign County Ohio Virtual Farmers' Market (<https://champaignoh.locallygrown.net>)

LIÇÕES E REFLEXÕES

As práticas da indústria 4.0 estão cada vez mais presentes no cotidiano dos consumidores. Casos como o da FoodLogiQ e da Old Soul's Farm mostram o quanto a tecnologia pode contribuir para que as pessoas possam ter acesso a alimentos de qualidade com segurança e transparência.

A integração das informações da cadeia de valor, a sustentabilidade na transformação e a procura da redução do tempo entre a produção e o consumo fazem da Old Soul's Farm um caso único.

O *FoodLogiQ Connect* é uma ferramenta útil para diversos fins. Esta ferramenta comunica ao consumidor final as características únicas do produto que está a consumir. Deste modo, possibilita à Old Soul's Farm ter controlo dos seus produtos. Além de que, permite à Old Soul's Farm lidar com possíveis problemas que possam acontecer com os seus produtos incluindo, por exemplo, problemas associados à diminuição da temperatura dos produtos no transporte ou armazenamento.

Por fim, o caso traz reflexões em termos de práticas produtivas e de transformação. As práticas da Old Soul's Farms podem ser aplicadas a outros produtos e espera-se que as empresas portuguesas do setor agroalimentar possam criar iniciativas semelhantes.

2.3 Caso: Wine Blockchain

INFORMAÇÕES DO CASO	
TIPO DE INICIATIVA	INDÚSTRIA 4.0; ECONOMIA DIGITAL
EMPRESA	EZ LAB
PAÍS	ITÁLIA
CEO	MASSIMO MORBIATO
WEBSITE	https://www.ezlab.it
ANO DE FUNDAÇÃO	2014
PRODUTO / SERVIÇO	WINE BLOCKCHAIN
ANO DE CRIAÇÃO	2019

APRESENTAÇÃO

O Wine Blockchain é um caso relacionado com a indústria 4.0 desenvolvido através da colaboração entre a EZ Lab, a Ernst & Young e as empresas vinícolas italianas. Na iniciativa, é usada uma tecnologia baseada em *blockchain* para a rastreabilidade na cadeia produtiva de vinho, em Itália. O objetivo do Wine Blockchain é criar confiança e transparência entre o produtor e o consumidor final, controlando a cadeia de produção do vinho desde a origem das uvas até à garrafa.

A iniciativa também aborda um problema relevante da indústria de vinhos. De acordo com as estimativas da indústria, cerca de 20% de todo o vinho produzido no mundo é falsificado (Forbes 2018). Particularmente em Itália, as falsificações causam um prejuízo de aproximadamente 2 mil milhões de euros anualmente (Przyśwa 2014). Desta forma, o uso de uma tecnologia baseada em *blockchain* contribui para o aumento da segurança alimentar, ao mesmo tempo que garante a transparência na autenticidade do produto, protegendo os comerciantes e o consumidor.

A ideia central desta iniciativa é ajudar as empresas agroalimentares do setor vitivinícola italiano a disponibilizarem aos seus consumidores a informação de todo o “DNA” do vinho, através de dados reais e impossíveis de serem editados. A recolha destes dados é realizada em tempo real durante todo o processo de produção, armazenamento e distribuição do vinho. O sistema criado pela EZ Lab cria um registo de certificação e garante a segurança dos dados. Este sistema contém uma base de dados com informações confiáveis de cada fase do processo de produção do vinho, desde a plantação da uva até ao engarrafamento. A informação é inserida no sistema, via aplicação, em cada etapa do processo produtivo. Esta inserção de dados pode ser realizada

de forma automática, nos casos em que seja possível a integração de sistemas ou uso de equipamentos com tecnologias *IoT*, e de forma manual, por pessoas treinadas e com credenciais atribuídas para tal, caso não seja. Estas informações são validadas ao longo do processo, através de validação na rede blockchain, isto é, são confirmadas por estarem de acordo com as informações inseridas no sistema pelas demais partes envolvidas no processo produtivo.

O sistema é compartilhado, transparente e acessível a todos os envolvidos. Desta forma, é possível que todos os atores envolvidos verifiquem as informações e validem a história que está por trás de cada garrafa de vinho.

O acesso aos dados é fornecido através de um QR code que é colocado na garrafa de vinho (Figura 8). Com um *smartphone* é possível aceder às informações que descrevem o vinho e o seu modo de produção, para além de outras informações relevantes. Todo o processo, desde a produção até ao consumo do vinho, é rastreado. Desta forma, o consumidor final pode perceber todo o processo de transformação das uvas em vinho.



Figura 8. Código QR Wine Blockchain numa garrafa de vinho.

Fonte: Bereilvino Italy (<https://www.bereilvino.it>)

BOAS PRÁTICAS

As práticas implementadas pela EZ Lab na cadeia de produção de vinho italiano não afetam, de forma direta, o processo de produção e logística do vinho. Contudo, tornam o processo transparente aos olhos do consumidor e dos diversos atores envolvidos na cadeia de valor.

A tecnologia que garante tal transparência é baseada em *blockchain*. Esta tecnologia permite controlar todas as transações ao longo da cadeia de abastecimento. Com isto é possível aumentar a qualidade da produção, melhorar a sustentabilidade ambiental e garantir transparência e segurança ao consumidor final.

O Wine Blockchain consiste na inserção de um QR code em cada garrafa de vinho, garantindo uma certificação digital única. O código permite ao consumidor aceder a informações previamente recolhidas, desde a plantação das uvas até ao transporte das garrafas de vinho e ainda o local de venda. Todas as informações são enviadas através de tecnologia RFID, de forma automática. Não há interferência humana no envio de informações e estas são impossíveis de serem alteradas, uma vez que os dados são enviados para a nuvem e ficam encriptados. A Figura 9 apresenta o sistema utilizado pela EZ Lab para recolher os dados do vinho, desde o início do seu ciclo produtivo.

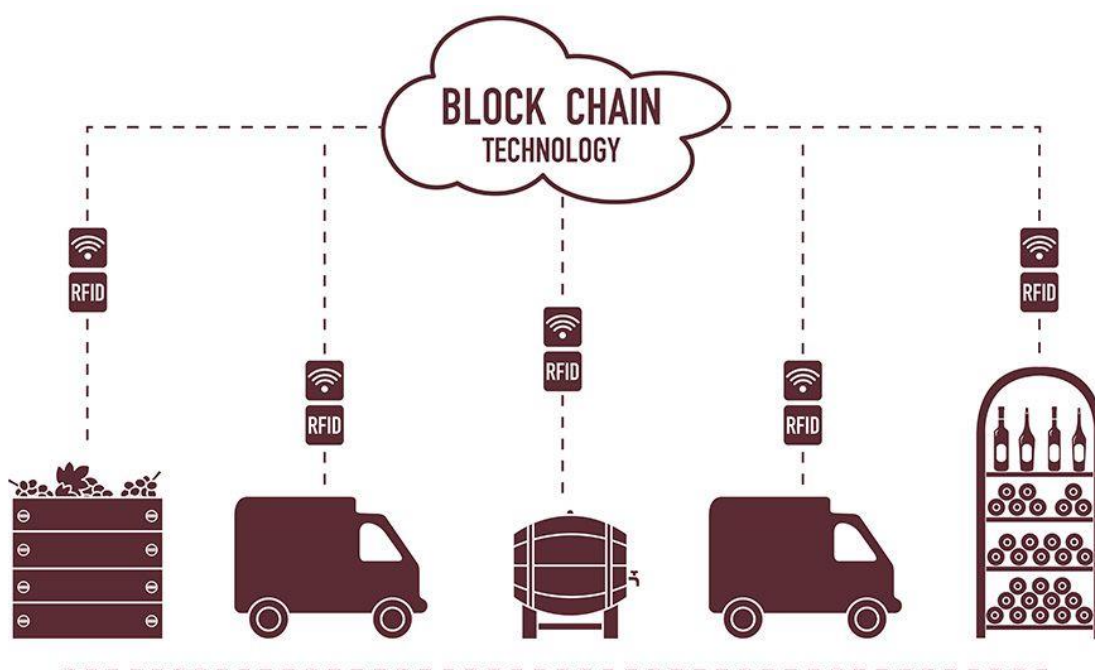


Figura 9. Sistema utilizado pelo EZ Lab no Wine Blockchain.

Fonte: Consulting.us (<https://www.consulting.us/news/2314/ey-inks-deal-to-build-blockchain-powered-wine-authenticator>)

RESULTADOS ALCANÇADOS

A Wine Blockchain é uma iniciativa que gera impactos positivos para a cadeia de valor vitivinícola em Itália e para os consumidores finais. A transparência demonstrada durante toda a cadeia produtiva cria valor acrescentado nos produtos oferecidos. O impacto no mercado está relacionado com a possibilidade de demonstrar a designação de origem, contar a história produtiva ao consumidor e mostrar aspetos peculiares de cada tipo de vinho produzido. Esta é uma maneira de diferenciar os produtos que utilizam a Wine Blockchain dos restantes.

Os resultados da Wine Blockchain também afetam as empresas que a utilizam em aspetos ligados ao marketing. Os dados obtidos pelos diversos agentes envolvidos na cadeia produtiva (Figura 10) adicionam valor ao produto. Num estudo realizado pela *Label Insight* (Label Insight 2017), foi demonstrado que cerca de 74% dos consumidores são influenciados pela transparência e rastreabilidade dos produtos na hora da compra. Para além disso, 60% dos consumidores leem o rótulo quando compram e enquanto consomem produtos para verificar práticas de sustentabilidade (International Food Information Council Foundation 2019).

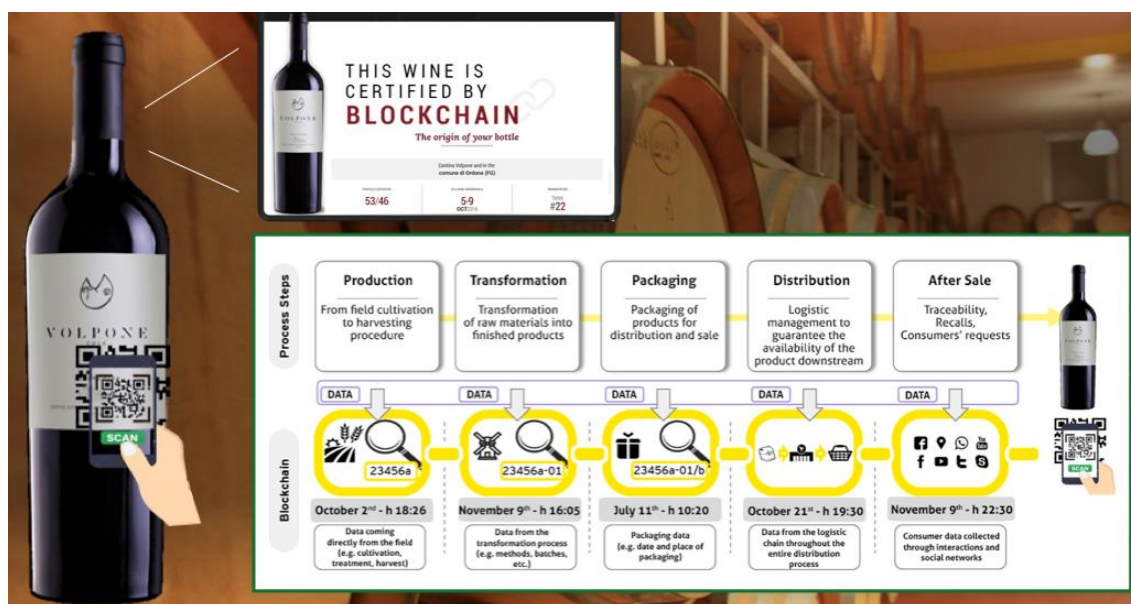


Figura 10. Etapas da recolha de dados da Wine Blockchain.

Fonte: Ez Lab (<https://www.ezlab.it/news/arriva-wine-blockchain-per-la-territorialita-autenticita-e-qualita-del-prodotto>)

LIÇÕES E REFLEXÕES

O sucesso da EZ Lab em implementar uma tecnologia emergente baseada em *blockchain* reflete-se diretamente no mercado agroalimentar. Não é difícil perceber que em mercados altamente exigentes, tanto a nível de informação quanto de qualidade dos alimentos, o uso de tecnologias baseadas em *blockchain* para rastreabilidade se torne o padrão para produtos diversos.

A transparência no ciclo de produção agrega valor ao produto, modifica a experiência do consumidor e transmite segurança a todos os envolvidos. Isto reflete-se no aumento da competitividade dos produtos a nível internacional pois garante-se a procedência e autenticidade dos mesmos.

O uso de uma tecnologia baseada em *blockchain* também proporciona ao produtor um controlo completo, *farm-to-table*, do seu produto. A Wine Blockchain apresenta informações do contexto geográfico, do cultivo das uvas, do processo de produção de vinho, da distribuição e comercialização (Figura 11). Desta forma, reduz a vulnerabilidade do produto a eventos que possam afetar a qualidade do mesmo ao longo da cadeia. É possível com isto verificar constrangimentos em termos de logística, armazenamento e até mesmo obter informações precisas sobre o ciclo do produto até ao seu consumo. Isto permite melhorias nos meios de produção, aumento da qualidade e otimização da logística do produto.

Por fim, espera-se que o Wine Blockchain sirva de inspiração para que as tecnologias baseadas em *blockchain* sejam difundidas e aplicadas em produtos diversos da indústria agroalimentar portuguesa.



Figura 11. Informações apresentadas pela Wine Blockchain aos consumidores.

Fonte: EZ Lab (<https://www.ezlab.it>)

2.4 Caso: Wish Farms & Harvest Croo Robotics

INFORMAÇÕES DO CASO		
TIPO DE INICIATIVA	INDÚSTRIA 4.0	
EMPRESA	WISH FARMS	HARVEST CROO ROBOTICS
PAÍS	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA
CEO	JOSEPH MCGEE	GARY WISHNATZKI
WEBSITE	https://wishfarms.com	https://harvestcroo.com
ANO DE FUNDAÇÃO	2010	2013
PRODUTO / SERVIÇO	PEQUENAS FRUTAS E DERIVADOS	AUTOMAÇÃO AGRÍCOLA

APRESENTAÇÃO

A Wish Farms é uma empresa do setor agroalimentar que produz pequenas frutas e os seus derivados. Nos últimos anos, a Wish Farms tem sentido alguns problemas com a redução da mão-de-obra disponível para a colheita especializada de morangos (The Florida Grower 2018). A empresa também procura maior qualidade dos seus produtos e para isto a seleção adequada dos morangos a serem colhidos é fundamental (Southeast Produce Weekly 2019).

Com vista a resolver estes constrangimentos, a empresa desenvolveu, em conjunto com a Harvest Croo Robotics, empresa cofundada pelo CEO da Wish Farms, uma iniciativa relacionada com a indústria 4.0 com o objetivo de automatizar a seleção e colheita especializada de morangos. São utilizadas tecnologias baseadas em IoT para a realização das tarefas de seleção, colheita e lavagem de morangos.

O propósito da iniciativa é que a colheita de morangos seja automatizada mantendo a assertividade humana no cuidado, escolha e limpeza dos morangos a serem colhidos. A IoT é utilizada para que a máquina perceba como deve ser o padrão de um morango ideal e passe a realizar a colheita com base em tal padrão. Os dados da colheita são enviados em tempo real e analisados pelos gestores da exploração, que dão *feedback* à máquina e realizam ajustes nos parâmetros na operação da colheita e padrões dos morangos a serem colhidos, caso necessário.

O resultado da iniciativa é a iteração atual de uma máquina inteligente de apanha morangos (Figura 12). A Berry 5 (B5) é capaz de realizar a colheita seletiva dos morangos. A partir de parâmetros estabelecidos pelo gestor da exploração agrícola, a B5 é capaz de analisar o

morango e tomar a decisão de colhê-lo ou não, lavá-lo e armazená-lo num compartimento higienizado.



Figura 12. Harvest Croo's Berry 5 (B5)

Fonte: Growing Produce (<https://www.growingproduce.com>)

BOAS PRÁTICAS

As boas práticas da iniciativa abrangem diversos aspetos. Primeiro, a configuração da demografia social está em mudança e as tendências da imigração pressionaram bastante o setor agrícola global, especialmente o americano (World Bank Group 2020). Não há pessoas suficientes para colher os alimentos ao mesmo ritmo que se consomem. A solução da Wish Farms e Harvest Croo Robotics procura preencher tal lacuna entre mão-de-obra disponível e procura por alimentos. A otimização da colheita beneficia agricultores e consumidores de produtos frescos.

A Wish Farms pretende manter frutas e produtos hortícolas frescos acessíveis. Otimizar a colheita é fundamental para que produtos com maior qualidade sejam disponibilizados aos seus consumidores. Para além disso, a iniciativa da Harvest Croo Robotics garante que os procedimentos relacionados com a segurança e higienização das frutas colhidas e o seu

armazenamento são realizados de forma correta e cumprindo com as exigências do *United States Department of Agriculture (USDA)*⁶.

Em termos de qualidade, as práticas realizadas pela Wish Farms incluem a utilização das informações obtidas durante a realização da colheita. Estas informações têm um papel fundamental para a melhoria dos produtos da Wish Farms. Toda a informação sobre a qualidade dos morangos, quantidade produzida e tempo de colheita é enviada aos gestores em tempo real. É então realizada uma análise manual e caso sejam necessários, são realizados ajustes nas máquinas.



Figura 13. Escolha e colheita de morangos realizada pelo Harvest Croo's Berry 5 (B5)

Fonte: Growing Produce (<https://www.growingproduce.com>)

⁶ United States Department of Agriculture: <https://www.usda.gov>

RESULTADOS ALCANÇADOS

A iniciativa gera impactos diretos para a Wish Farms. Com o uso das máquinas produzidas pela Harvest Croo Robotics é possível reduzir os seus custos com a colheita, podendo realizá-la em menos tempo, gastando menos energia, e aumentando a capacidade produtiva das explorações agrícolas. A Harvest Croo Robotics estima que o desempenho da Máquina Berry 5 possa:

- Aumentar a capacidade produtiva das explorações agrícolas em 10%;
- Realizar a colheita completa de um morangueiro em 8 segundos;
- Mover-se até ao morangueiro seguinte em 1,5 segundos;
- Realizar a colheita diária de até 3,2 hectares;
- Realizar o trabalho de cerca de 30 pessoas.

Com a automação da colheita seletiva de morangos é possível proporcionar aos consumidores um produto de maior qualidade, padronizado e a um menor preço.

Com os dados recolhidos é possível que a Wish Farms aumente a precisão dos parâmetros usados para a realização da colheita. Isto permite reduzir o uso de adubo e produzir um produto totalmente orgânico. Desta forma, as frutas produzidas possuem maior qualidade, sabor e um custo produtivo menor.



Figura 14. Morango orgânico produzido pela Wish Farms.

Fonte: Wish Farms (<https://wishfarms.com/>)

LIÇÕES E REFLEXÕES

O caso da Wish Farms e da Harvest Croo Robotics revela como as empresas do setor agroalimentar estão a procurar na tecnologia as soluções necessárias para trabalhar num novo cenário global. A redução das pessoas disponíveis para trabalhar nas explorações agrícolas faz com que as empresas tenham que se adaptar a uma realidade de mão-de-obra reduzida. Por isso, a automação é uma saída atrativa para diversas empresas do setor.

Uma das particularidades do caso é não se tratar de um caso comum de automação de tarefa, mas de um caso de colheita seletiva. A automação já está presente na sociedade desde o século passado, porém apenas com a indústria 4.0 é possível parametrizar, programar ajustes e modificar as escolhas da máquina na hora de realizar a colheita. A utilização de IoT nas máquinas da Harvest Croo Robotics faz com que seja possível vislumbrar a aplicação de tal tecnologia a outros setores da indústria agroalimentar.

2.5 Caso: Blendhub

INFORMAÇÕES DO CASO	
TIPO DE INICIATIVA	INDÚSTRIA 4.0, ECONOMIA CIRCULAR
EMPRESA	BLENDAHUB
PAÍS	ESPANHA
CEO	HENRIK STAMM KRISTENSEN
WEBSITE	https://www.blendhub.com
ANO DE FUNDAÇÃO	1997
PRODUTO / SERVIÇO	TRANSFORMAÇÃO DESCENTRALIZADA
ANO DE CRIAÇÃO	2014

APRESENTAÇÃO

A Blendhub é um caso relacionado com a economia circular e indústria 4.0, que desenvolve um conceito denominado *CloudBlending* no setor agroalimentar. O objetivo da iniciativa é disponibilizar às empresas de transformação do setor um modelo para a produção descentralizada e colaborativa de alimentos.

A Blendhub foi criada a partir da percepção de seu fundador, Henrik Stamm Kristensen, de que o modo produtivo centralizado não era eficiente para a produção de alimentos em pó. Após anos de I&D foi criado o primeiro *Portable Powder Blending Unit (PPB)*. O PPB é uma unidade de produção modular e compacta, que pode ser montada em 72 horas e operada por apenas duas pessoas, com o objetivo de aproximar a cadeia de fornecedores dos seus clientes finais. A PPB usa a tecnologia de computação na nuvem para a gestão do processo de produção de alimentos em pó (*Powder-based food or Food Powder Blends*). Desta forma, é possível realizar o trabalho em *hubs* ao redor do mundo. A empresa trabalha com alimentos com base em pó, pois estes permitem a personalização e podem fornecer uma melhor nutrição e mais segura. É possível produzir alimentos enriquecidos, produtos sem alergénios, alternativas com alto teor de proteínas, fibras e baixo teor de açúcar.

A Blendhub oferece este serviço em cooperação e a pedido de um cliente, em modelo *pay-per-use*. Se um cliente desejar oferecer o seu produto num mercado estrangeiro, a Blendhub pode recomendar uma das suas instalações (a que esteja mais próxima), para que o cliente possa

beneficiar de logística otimizada, matéria-prima local e recursos de produção. É possível ainda construir novas instalações, que, por serem modulares, podem ser embaladas e enviadas através de contentores, se esta for a melhor opção para o cliente. A Blendhub tem clientes dos mais variados subsetores incluindo queijos, laticínios, bebidas, carne e panificação.



Figura 15. Portable Powder Blending Unit Blendhub.

Fonte: Blendhub (<https://www.blendhub.com>)

A empresa oferece também o *Blendhub Digital Suite*, um conjunto de sistemas na nuvem que procura dados relacionados ao mercado (como a procura pelos produtos, os possíveis distribuidores e os locais de produção de matérias-primas) e realiza a análise dos mesmos com vista a identificar os melhores locais para produção e comercialização de produtos, de acordo com o produto e o perfil de cada cliente.

BOAS PRÁTICAS

As boas práticas desenvolvidas pela Blendhub são fortemente relacionadas com a economia circular e a indústria 4.0. O modelo criado pela empresa é desenhado para que as empresas possam compartilhar as instalações, a rede de fornecedores e a rede logística. Desta forma, é possível produzir de modo descentralizado, em qualquer lugar do planeta e em quantidades diversas. Para isso, a empresa conta com uma rede sólida de parceiros e fábricas espalhadas na Europa, Ásia e América.

Com isto, a Blendhub oferece a empresas menores a possibilidade de desenvolverem as suas ideias e ampliarem os seus mercados. Se uma empresa tem uma ideia para um novo produto, ela poderá juntar-se à comunidade para encontrar as peças que faltam para transformar a ideia num produto. A Blendhub auxilia os seus clientes na obtenção de certificações internacionais e em todo o processo de conceção do produto. Pode ainda produzir o produto e testá-lo em diferentes mercados, sem que a empresa necessite realizar grandes investimentos em instalações.

Neste contexto, a Blendhub opera também como um agente de ligação entre *start-ups* e empresas que têm ideias, mas não possuem os recursos necessários ou instalações para torná-las realidade. A Blendhub também auxilia empresas que possuem infraestruturas não utilizadas e precisam de novos produtos para incrementar o seu volume de negócios ou otimizar os seus custos.



Figura 16. Agentes envolvidos no sistema CloudBlending

Fonte: Blendhub (<https://www.blendhub.com>)

RESULTADOS ALCANÇADOS

A Blendhub é uma empresa com mais de 20 anos. Os seus resultados recentes, com a implementação do conceito de *Cloudblending*, são decorrentes da capacidade da empresa em compreender a necessidade de um sistema colaborativo no setor agroalimentar. Em 2016, a empresa recebeu o 'Cinco Días' Business Innovation Award pelas suas práticas relacionadas com a inovação e a economia circular (Blendhub 2016).

A empresa obteve sucesso em termos de indústria 4.0 com o desenvolvimento da primeira fábrica portátil do mundo para misturar ingredientes alimentares. Esta fábrica permite que os alimentos sejam produzidos perto da matéria-prima ou dos consumidores. A possibilidade de realizar a gestão da fábrica e dos produtos em sistemas armazenados na nuvem, no modelo *pay-per-use*, bem como a possibilidade de produção de pequenos *batches* de produto, é uma mais-valia para os empreendedores e faz com que a iniciativa tenha ainda mais impacto.

Por fim, a Blendhub gera impactos positivos para as empresas clientes, que conseguem reduzir custos de transporte e de produção. Com isto, a empresa já está presente em três continentes, com *hubs* de produção na Colômbia, no México, na Espanha e na Índia. Para além disso, a produção descentralizada gera impacto para empresas que atuam como fornecedores de matéria-prima e atividades logísticas e que podem ter na Blendhub um parceiro comercial para novos negócios.

LIÇÕES E REFLEXÕES

A colaboração é parte central do sucesso da Blendhub. O caso demonstra como é possível mudar a dinâmica, de forma drástica, no setor agroalimentar. Os desafios produtivos focados pela empresa fazem com que a mesma atue além dos modos tradicionais de operação do setor. A empresa apresenta uma solução completa para a produção de alimentos e, de forma colaborativa apresenta uma maneira de otimizar o uso de instalações industriais do setor agroalimentar.

Os *hubs* estabelecidos pela empresa, em diversos locais do mundo, fazem com que empresas que ainda não tivessem considerado a possibilidade de internacionalização possam vislumbrar tal possibilidade. O mesmo se aplica a empresas que precisem de realizar flutuações na sua capacidade produtiva.

O modelo proposto pela empresa pode ser replicado para diversos segmentos do setor agroalimentar e beneficiar também grandes empresas com capacidade produtiva não utilizada. Estabelecer e compartilhar de forma colaborativa uma rede produtiva a nível global, com fornecedores de matéria-prima, prestadores de serviços logísticos e com novos consumidores é uma prática de economia circular de sucesso e que abre as portas para que outros setores repliquem o modelo.



CAPÍTULO 3

Principais conclusões

3 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Este estudo pretendeu investigar e demonstrar como empresas do setor agroalimentar desenvolveram ou procuraram externamente soluções nas temáticas da indústria 4.0, economia circular e economia digital para melhorar as suas práticas e resultados. De alguma forma, todos os casos apresentados obtiveram sucesso nas suas trajetórias e as suas iniciativas podem ser aplicadas em outras empresas do setor agroalimentar e, até mesmo, por empresas de outro setor.

GESTÃO DE RESÍDUOS

Um elemento transversal à maioria das iniciativas é a preocupação com a gestão dos seus resíduos. O setor agroalimentar é um dos que mais gera resíduos ao longo da sua cadeia de valor e a gestão adequada dos resíduos gera ganhos, não apenas económicos, mas também sociais e, principalmente, ambientais.

A preocupação com resíduos não é uma tendência exclusiva do setor agroalimentar, mas sim uma tendência global que reflete um mercado consumidor, que passa a ver um diferencial em empresas que promovem práticas relacionadas com a sustentabilidade. Assim, há uma consciencialização por parte das empresas dos casos apresentados sobre a necessidade de otimizar a gestão dos seus resíduos até que estes deixem de existir ou tenham um destino adequado.

As tecnologias e práticas relacionadas com a indústria 4.0, a economia circular e a economia digital apresentam soluções diversas para a gestão de resíduos. A integração de cadeias produtivas (caso da Ananas Anam), as melhorias na gestão da cadeia de valor (caso da Wish Farms) e a produção colaborativa (caso da Blendhub) são apenas alguns exemplos das inúmeras possibilidades que a indústria 4.0, a economia circular e a economia digital trazem para o setor agroalimentar.

GESTÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

As tecnologias relacionadas com a indústria 4.0 e as práticas que seguem os conceitos da economia circular demonstram, nos casos apresentados, o impacto que têm na gestão dos processos produtivos das empresas do setor agroalimentar. A possibilidade de otimização dos processos produtivos é visível especialmente no caso da Wish Farms & Harvest Croo Robotics, assim como no caso da Blendhub.

A redução da quantidade de mão-de-obra qualificada disponível faz com que as empresas do setor agroalimentar procurem automatizar tarefas complexas. O surgimento da indústria 4.0 e tecnologias como a inteligência artificial, o mapeamento e a tecnologia de sensores tornou a automação de tarefas complexas possível de ser realizada, inclusive por pequenas empresas. Com a necessidade das empresas repensarem os seus processos produtivos constantemente para permanecerem competitivas, estas tecnologias apresentam soluções possíveis para automação. O caso da Wish Farms & Harvest Croo Robotics é um caso de sucesso nestes termos.

No contexto de um mercado global e passível da necessidade de escalabilidade rápida, o caso da Blendhub demonstra como a gestão de processos produtivos deve considerar também as soluções externas às empresas. A possibilidade de instalações produtivas modulares e temporárias mitiga riscos e a necessidade de grandes investimentos. Além disso, dá às empresas a oportunidade de atingirem novos mercados e darem resposta à procura que exceda as suas capacidades produtivas.

Em suma, a indústria 4.0 e a economia circular afetam diretamente a dinâmica do setor agroalimentar. É necessário que as empresas do setor permaneçam atentas às mudanças nos processos produtivos para que possam permanecer competitivas, tendo em atenção a modernização constante do mercado.

GESTÃO DA INFORMAÇÃO

A transformação digital tem diretamente impacto na maneira como as empresas realizam a gestão da informação ao longo de sua cadeia de valor. A indústria 4.0, a economia digital e as suas tecnologias permitem o tratamento da informação de forma precisa e em tempo real.

A informação é um aspeto vital que liga as empresas do setor agroalimentar com os seus consumidores. No caso da Wine Blockchain, a informação é utilizada principalmente como uma ferramenta de marketing pelas empresas vitivinícolas. Porém, aspetos relacionados com a segurança alimentar e a gestão da cadeia produtiva também são parte importante da iniciativa. A tecnologia *blockchain* permite garantir ao consumidor a procedência do produto, através de transparência da informação que é validada múltiplas vezes, por diversos agentes, ao longo da cadeia de valor.

O caso da Old Souls Farm & FoodLogiQ demonstra a aplicação da informação para produção, rastreabilidade e otimização logística. A Old Souls Farm usa a gestão da informação como elemento chave para uma produção sustentável e livre de resíduos. Ainda, a empresa utiliza as informações logísticas da sua cadeia de valor para proporcionar alimentos extremamente

frescos, reduzindo o espaço de tempo entre a colheita e o consumo. Tudo isto vem ancorado a um sistema de rastreabilidade que comunica ao consumidor e à empresa os detalhes de produção e de tempo até ao consumo dos seus produtos.

Ficam evidentes os contributos da indústria 4.0 e da economia digital para a gestão da informação das empresas, bem como a necessidade das empresas do setor agroalimentar apresentarem uma gestão da informação transparente e acessível para o mercado consumidor. Comunicar apenas as características dos produtos não é o suficiente num mercado competitivo e inteligente. É necessário que as empresas do setor procurem integrar as informações ao longo da sua cadeia de valor e comunicar de forma adequada aos seus respetivos consumidores, para que possam diferenciar os seus produtos dos concorrentes.

PRÁTICAS COLABORATIVAS

Um elemento único e presente em todos os casos de sucesso apresentados é o desenvolvimento de práticas colaborativas e a ampla procura por integração de setores. As iniciativas relacionadas com a indústria 4.0, a economia circular e a economia digital envolvem frequentemente tecnologias emergentes. Tais tecnologias não são usualmente parte do *core business* das empresas do setor agroalimentar e, por isso, a procura de colaborações com outros setores é fundamental.

A colaboração vai além do desenvolvimento e da implementação conjunta de tecnologias e ferramentas. É, portanto, visível um movimento de ampliação de práticas colaborativas, incluindo a partilha de instalações, matérias-primas, fornecedores, conhecimento e mão-de-obra, como no caso da Blendhub.

Como nota final, no que respeita à emergência da modernização do setor, antevê-se uma tendência de desenvolvimento rápido das iniciativas de indústria 4.0, economia circular e economia digital no setor agroalimentar, assim como uma maior integração de diferentes setores em tais iniciativas. Por fim, perspetiva-se também uma maior participação dos restantes agentes da cadeia de valor no desenvolvimento do setor agroalimentar. Identificam-se ainda possibilidades de maior aproximação entre as empresas e o mercado consumidor, sendo este o principal beneficiado pelas iniciativas realizadas.



CAPÍTULO 4

Referências bibliográficas

4 BIBLIOGRAFIA

Documentos

- Comissão Europeia. “A Economia Circular – Interligação, criação e conservação de valor.” 2014.
- Comissão Europeia. “Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU businesses.” 2017.
- Comissão Europeia. “Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains.” 2014.
- FAO. “Agris: Philippine pineapple industry.” 2011.
- FDA USA. “Food Safety Modernization Act.” 2020.
- Governo de Portugal. “Estratégia do Ministério da Agricultura e do Mar.” 2014.
- Hecklau, F, Galeitzke, M, Flachs, S., e Kohl, H. . *Holistic approach for human resource management in Industry 4.0.* . Procedia Cirp, 2016.
- International Food Information Council Foundation . “Food Labeling Survey.” 2019.
- Kosior, K. . *Digital transformation in the agri-food sector—opportunities and challenges.* Roczniki Annals, 2018.
- Label Insight . “2017 Label Insight Shopper Trends Survey.” 2017.
- Maltz, E, Bi, H. H., e Bateman, M. . *Benchmarking sustainability performance: the next step in building sustainable business models.* Journal of Public Affairs, 2018.
- Mili, S. . *Benchmarking Agri-Food Value Chain Performance Factors in South Mediterranean Countries.* Proceedings in Food System Dynamics, 2017.
- OCDE. “Vectors of digital transformation.” 2019.
- Parlamento Europeu. “‘From Farm to Fork’ strategy on sustainable food: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system.” 2020.
- Poulis, K., Poulis, E., e Plakoyiannaki, E. *The role of context in case study selection: An international business perspective.* International Business Review, 2013.
- Przyswa. *Counterfeiting in the wines and spirits market: key issues and presentation of anti-counterfeiting technologies.* Selinko Report, 2014.
- Rizos, V. et al. *The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts.* CEPS Working Document, 2017.
- Shamma, H., e Hassan, S. . *Customer-driven benchmarking.* Benchmarking: An International Journal, 2013.
- WEF. “Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains.” 2014.
- World Bank Group . “The Future of Work in Agriculture.” 2020.

World Economic Forum . “Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains.” 2014.

Yasin, M. M. . “The theory and practice of benchmarking: then and now.” 2002.

Websites consultados

AnanasAnam.com. Piñatex wins Moda Fad Award: <https://www.ananas-anam.com/pinatex-wins-moda-fad-award>. 2018

Blendhub. CEO of Blendhub collects the ‘Cinco Días’ Business Innovation Award: <https://www.blendhub.com/cinco-dias-business-innovation-award>. 2016

FaoStats. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

Forbes. What's in Your Cellar? Counterfeit Wines Are A Multi-Billion Dollar Problem: <https://www.forbes.com/sites/joemicallef/2018/12/01/whats-in-your-cellar-counterfeit-wines-are-a-multi-billion-dollar-problem/#780972cb1c83>. 2018

Global Organic Textile Standard: <https://www.global-standard.org>

Hugo Boss. Men vegan shoes: <https://www.hugoboss.com/us/men-vegan-shoes>

Innovation Royal College of Art: <https://www.rca.ac.uk/research-innovation/innovationrca>

PitchBook. Piñatex overview: <https://pitchbook.com/profiles/company/180420-04>. 2020

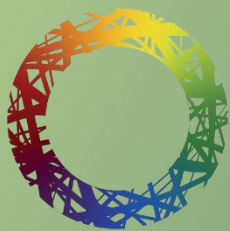
Royal College of Arts. Piñatex™ Wins Arts Foundation Material Innovation Award: <https://www.rca.ac.uk/news-and-events/news/pinatex-wins-arts-foundation-material-innovation-award>. 2016

Southeast Produce Weekly. Robotic Strawberry Harvester One Step Closer To Reality In Florida Fields: <https://www.youtube.com/watch?v=9XVkqrAxiYM>. 2019

The Florida Grower. Strawberry Harvesting Robot Demonstration in Florida: <https://www.youtube.com/watch?v=TNghW8qaQbQ>. 2018

United States Department of Agriculture: <https://www.usda.gov>;

Wired. How Ananas Anam is turning pineapples into trainers: <https://www.wired.co.uk/article/pinatex-ananas-anam-pineapple-trainers>. 2016



PORTUGAL FOODS

Atlantic meets Mediterranean

