

36

# TECNOALIMENTAR<sup>®</sup>

REVISTA DA INDÚSTRIA ALIMENTAR

TECNOLOGIA  
INOVAÇÃO  
QUALIDADE

3.º TRIMESTRE DE 2023 7€ TRIMESTRAL PORTUGAL

ISSN 2183 - 3338



**SETOR BIO MOSTRA O SEU MELHOR EM MADRID**

**RANICULTURA: A RESPOSTA AO MERCADO DE PERNAS DE RÃ**

**HIGIENE E SEGURANÇA ALIMENTAR EM ESTABELECIMENTOS DA RESTAURAÇÃO**

## **DESPERDÍCIO ALIMENTAR** DESAFIOS E COMBATE

# EMBALAMENTO E DISTRIBUIÇÃO

Maximize o rendimento  
e reduza o desperdício

[www.divertec.pt](http://www.divertec.pt)

## GEA

*Smartpacker*  
Embaladora vertical



### Benefícios:

- \* Conectividade com outros equipamentos
- \* Qualidade de soldadura
- \* Rapidez
- \* Robustez
- \* Versatilidade



## ISHIDA

*Fresh food weigher*  
Multicabeçal



### Benefícios:

- \* Projetado especificamente para lidar com produtos frescos e pegajosos
- \* Até 12 cabeças disponíveis
- \* Capaz de atingir velocidades de até 70 pesagens por minuto



## ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Apresentamos planos de manutenção  
com um número de visitas programadas.

CONTACTE-NOS PARA  
SABER MAIS INFORMAÇÕES

[divertec@divertec.pt](mailto:divertec@divertec.pt)  
Tel: (+351) 211 926 260

  
**Divertec**

**DIRETOR**

Manuel Rui F. Azevedo Alves · rui.alves@agropress.pt

**SUBDIRETORA**

Carla Barbosa · carla.barbosa@agropress.pt

**DIRETOR EXECUTIVO**

António Malheiro · antonio.malheiro@publindustria.pt

**REDAÇÃO**

Carolina Mateus · redacao@agropress.pt · Tel. +351 910 641 718

**MARKETING**

Daniela Faria · marketing@agropress.pt · Tel. +351 225 899 620

**TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

360 graus · info@360graus.pt

**DESIGN GRÁFICO**

Raquel Boavista · design@delineatura.pt · Tel. +351 225 899 622

Delineatura – Design de Comunicação · www.delineatura.pt

**IMAGEM DE CAPA**

iStock Photo | Doctor\_bass

**ASSINATURAS**

Tel. +351 220 104 872 · info@booki.pt · www.booki.com

**CONSELHO EDITORIAL**

Carla Barbosa (ESTG – IPVC), Carlos José Dias Pereira (ESAC), Elsa Ramalhosa (IPB), Helena Mira (IPS), Luís Patarata (UTAD), Manuel Viveite Freitas Martins (PCB), Margarida Vieira (UAlg), Maria Beatriz Oliveira (FFUP), Manuel Maneta Ganhão (IPL – Peniche)

**COLABORARAM NESTE NÚMERO**

Alberta Araújo, Ana Margarida Silva, André Limede, António Santos, Carla Barbosa, Cátia Cardoso, Cristina Delerue-Matos, Custódio M. Roriz, Dalila Vieira, Daniel Sousa, Filipa A. Fernandes, Filipa Melo de Vasconcelos, Francisca Rodrigues, Manuel Rui Alves, Márcio Carochó, Maria Helena Gomes, Mariana Gomes, Paulo C. Costa, Sandrina Heleno

**PROPRIEDADE**

Publindústria, Produção de Comunicação, Lda.  
Empresa jornalística registo nº 213163  
NIPC: 501777288  
Praça da Corujeira 38, 4300-144 Porto  
Tel. +351 225899620 · Fax +351 225899629  
a.malheiro@publindustria.pt · www.publindustria.pt

**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**

António da Silva Malheiro  
Ana Raquel Carvalho Malheiro  
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro

**DETENTORES DE CAPITAL SOCIAL**

António da Silva Malheiro (31%)  
Ana Raquel Carvalho Malheiro (38%)  
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro (31%)

**EDITOR**

Agropress – Comunicação Especializada Lda.  
Praça da Corujeira 38, 4300-144 Porto  
Tel. +351 225 899 620 · redacao@agropress.pt · www.agropress.pt

**ESTATUTO EDITORIAL**

www.tecnoalimentar.pt/revista/estatuto-editorial

**SEDE DA REDAÇÃO**

Agropress – Comunicação Especializada Lda.  
Praça da Corujeira 38, 4300-144 Porto  
Tel. +351 225 899 620

**REPRESENTANTE NA BÉLGICA**

Ana Malheiro · ana.malheiro@agrotec.pt  
Avenue Louis van Gorp, 9 – B-1150 Bruxelas

**IMPRESSÃO E ACABAMENTO**

Lidergraf – Sustainable Printing  
Rua do Galhano 15, 4480-089 Vila do Conde

**PERIODICIDADE / TIRAGEM** Trimestral / 6.000 exemplares

**REGISTO ERC N.º** 126557

**INPI** Registo n.º 435989

**ISSN** 2183-3338

**DEPÓSITO LEGAL** 381636/14

Os artigos assinados são da exclusiva  
responsabilidade dos/das seus/suas autores/autoras.

## 02 EDITORIAL

### CONSERVAÇÃO

- 04 Eficiência energética em instalações frigoríficas  
Parte 2



### DOSSIER: DESPERDÍCIO ALIMENTAR

- 09 Desperdiço Alimentar  
10 Entrevista | José de Sousa Câmara, professor do Departamento de Química da UMA e investigador sénior no CQM  
13 Desperdiço alimentar: estratégias para a sua minimização  
16 Combater o desperdiço alimentar é tarefa de todos!  
18 Frutos e subprodutos de *Actinidia arguta* como fonte de compostos bioativos para diferentes indústrias  
22 Avaliação do desperdiço alimentar no setor dos frescos numa unidade da grande distribuição  
26 Desenvolvimento de novos produtos como estratégia de combate ao desperdiço alimentar

### EMPRESAS E MERCADOS

- 29 Sistemas de Controlo de Qualidade  
32 Como o CSB-System o ajuda a digitalizar a sua empresa  
Quatro objetivos estratégicos alcançáveis com o CSB-System  
34 Genutek Pavimentos Inovação em pavimentos para a indústria alimentar  
36 Quais as soluções de acessórios que garantem a segurança alimentar?



### QUALIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR

- 38 Avaliação da aplicação dos pré-requisitos de higiene e segurança alimentar em estabelecimentos da restauração

### CONSUMO

- 42 Ranicultura: a resposta ao mercado de pernas de rã

### FEIRAS E EVENTOS

- 46 Setor Bio mostra o seu melhor em Madrid

### 48 ESTANTE





### Manuel Rui Azevedo Alves

Diretor, Professor Coordenador  
Grupo de Engenharia Alimentar  
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Recordo-me de um exemplo exposto num livro pelo qual estudei, nos finais da longínqua década de 70 (!), para a unidade curricular "ecologia geral". Não me recordo do título exacto do livro, nem sequer do seu autor, mas recordo-me bem do exemplo. O autor pedia aos leitores que imaginassem uma campânula, dentro da qual estava uma mosca – *Musca domestica* – e um bife. A mosca, como é típico desta espécie, desovou cerca de quatrocentos ovos, que deram origem a outras tantas larvas. As larvas foram crescendo, alimentando-se do bife, e depois, quando já não restava mais bife, comeram-se umas às outras. No final, restou apenas o cadáver da última larva, a mais forte, que morreu à fome!

Terminado o exemplo, o autor pedia aos leitores que imaginassem que o bife era a Terra, e que as larvas da *Musca domestica* eram os humanos. E explicava, com detalhe, que o crescimento da população mundial não era compaginável com os recursos existentes.

No fim da década de 70, quando estudei por esse livro, havia cerca de quatro mil milhões (4.000.000.000) de pessoas no Mundo. Passados perto de cinquenta anos, a população duplicou, para os cerca de 8.000.000.000 actuais. As previsões apontam para que em

## Como se chega ao desperdício...

2050, isto é, dentro de vinte e sete anos, se adicionem mais 2.200.000.000 à população existente. Será necessário alimentar muitas pessoas!

Hoje, a cada quatro segundos, morreu uma pessoa de fome ou causas relacionadas, e a cada 10 segundos morreu uma criança. Hoje, uma em cada nove pessoas vai deitar-se com fome. É isso mesmo: hoje, perto de 900.000.000 de pessoas vão deitar-se com fome. Muitos números poderiam ser escritos aqui, mas qualquer leitor interessado pode obter projecções ao instante, por exemplo, em <https://www.theworldcounts.com/challenges/people-and-poverty/hunger-and-obesity/how-many-people-die-from-hunger-each-year>.

**«As grandes redes logísticas e comerciais apoderam-se dos lucros dos bens alimentares, deixando pouco que entusiasme aqueles que se dedicam às actividades agrícolas, e as alterações climáticas extremas também não vão ajudar»**

É claro que o aumento da população induz a perda de solos aráveis, o aumento da temperatura do planeta e as previsíveis subidas no nível da água do mar terão o mesmo efeito, porém talvez mais nefasto. As pessoas fogem das guerras, abandonando solos aráveis e actividades agrícolas. As grandes redes logísticas e comerciais apoderam-se dos lucros dos bens alimentares, deixando pouco que entusiasme aqueles que se dedicam às actividades agrícolas, e as alterações climáticas extremas também não vão ajudar. Enfim, o panorama não é agradável.

Será necessário produzir mais. Mas também será necessário perder menos e desper-

diçar menos, porque, na verdade, não interessa produzir muito mais se se continuar a perder grande parte do que se produz e a desperdiçar grande parte do que se salvou. Estes aspectos são duas faces de um dos pontos fundamentais na ordem do dia para aqueles que têm preocupações genuínas com as questões da alimentação e o bem-estar das populações. E como é lógico, animados destas preocupações, abordamos o desperdício alimentar neste número da TecnoAlimentar.

As possíveis soluções para os problemas das perdas e dos desperdícios alimentares necessitam de uma mudança na forma como o desenvolvimento é encarado. Possivelmente, os indicadores económicos e os índices de desenvolvimento, que norteiam grandes tomadas de decisão, que são os mesmos de há 50 anos atrás, já não estão adequados à realidade actual. Continua a falar-se do crescimento económico como uma necessidade e um valor absoluto. Será que o crescimento económico é uma fatalidade? Quanto desse crescimento consome muito mais do que aquilo que a Terra tem para nos dar?

Por falar em desenvolvimento económico: noticiava o Jornal de Negócios em 24/4/2023, que «o mercado de telemóveis em Portugal, no ano de 2022, encolheu 3,9%, para 2.500.000 unidades, num valor global de € 934.000.000». Raciocinando sobre estes valores, se se recuperar um bocadinho durante este ano de 2023, o valor do mercado de telemóveis ultrapassará os mil milhões de euros, fazendo notar que, se em 2022 encolheu, em 2021 já tinha sido superior a essa cifra fantástica – a esse número redondo – dos mil milhões (1.000.000.000) de euros!

**«Continua a falar-se do crescimento económico como uma necessidade e um valor absoluto. Será que o crescimento económico é uma fatalidade? Quanto desse crescimento consome muito mais do que aquilo que a Terra tem para nos dar?»**

Lembre-mos que Portugal é insuficiente na produção de bens alimentares. É necessário importar muito daquilo que necessitamos para alimentar a nossa população. Precisa-se, por isso, de uma política agrícola que vise o aumento da produção de alimentos. Precisa-se de uma política industrial que contribua para a redução das perdas e aumento da disponibilidade. E precisa-se de uma política que vise a redução dos desperdícios. Isto é, precisa-se de uma visão séria e integrada para a área alimentar. E, claro, convém não esquecer a água...

Por opção do autor, este texto não está escrito ao abrigo do novo acordo ortográfico.



Imagem ilustrativa de desperdício alimentar (Crédito: Marek Studzinski, Unsplash).



# O meu ERP. Diz-me o que eu preciso de saber agora.

É bom seguir a sua intuição. Mas os factos nunca foram tão importantes como agora. Margens brutas, custo das matérias-primas, níveis de stock disponível ou simplesmente o *pricing* dos artigos. O CSB-System permite-lhe gerir a sua unidade de produção de carne com base em indicadores-chave de performance (KPI), de forma a que tenha constantemente uma visão precisa em situações complexas.

Saiba mais sobre a nossa solução para a indústria da carne:  
[www.csb.com](http://www.csb.com)



# Eficiência energética em instalações frigoríficas

## PARTE 2

### ENERGY EFFICIENCY IN REFRIGERATION PLANTS – PART 2



#### RESUMO

Nesta segunda parte do trabalho, apresenta-se um conjunto de medidas de melhoria energética associadas aos setores da produção de frio e da rede de transporte. Na parte final apresenta-se uma forma simples de quantificar os benefícios económicos, resultantes da implementação das medidas de melhoria energética e um exemplo de aplicação.

**Palavras-chave:** refrigeração; poupanças; energia; eletricidade; consumo.

#### ABSTRACT

In this second part of the work, a set of energy improvement measures associated to the cold production and transport network sectors are presented. In the final part a simple way to quantify the economic benefits resulting from the implementation of the energy improvement measures and an example of application are presented.

**Keywords:** refrigeration; savings; energy; electricity; consumption.

#### PRODUÇÃO DO FRIO

Neste setor estão relacionadas as medidas para garantir um funcionamento eficiente do compressor, condensador e ventiladores, e também formas de recuperar o calor que é jogado para o exterior. Selecionar e manter as temperaturas de evaporação e condensação o mais próximas dos ambientes em que se está a absorver e a rejeitar o calor são duas medidas a implementar. Quanto mais justo for o diferencial de temperaturas entre o ambiente externo e o fluido em mudança de fase, menos esforço com o compressor e menos consumo de energia terá a instalação. Nos trabalhos de referência nas revistas TecnoAlimentar 13, 21, 23, 26 são apresentadas formas usadas na produção de frio em estabelecimentos comerciais.

#### Temperatura de evaporação

Diminuir a temperatura de evaporação aumenta o esforço do compressor e o seu consumo energético. Normalmente por cada 1 °C de diminuição, existe um consumo de energia que se pode situar entre 1 a 5%. Por exemplo a câmara de carne anteriormente referida, foi dimensionada para -1 °C de temperatura

interior com uma evaporação de -7,6 °C, referenciando-se a uma humidade relativa interna 85%. Mantendo a temperatura interior constante e diminuindo a evaporação a -12 °C, tende a diminuir a humidade relativa, aumenta o potencial para a entrada de carga latente e aumenta o gelo no evaporador e diminui o COP da instalação. Esta situação contribui para um aumento no consumo energético na ordem dos 1 248 kWh/ano (11 300–10 052) (agravamento do consumo de 2,8% por cada 1 °C de diminuição). O aumento da evaporação para -5 °C, aumenta a humidade e o COP. Neste caso, o consumo da instalação reduz para um valor de 591 kWh/ano (10 052–9 461). A temperatura de evaporação pode ser ajustada a maiores valores por meio de válvulas reguladoras de pressão de evaporação. Deve-se ter os cuidados seguintes para manter os valores normais: manter os evaporadores livres de gelo; evitar a obstrução do ar nos evaporadores, pelos produtos armazenados; evitar a acumulação do óleo nas superfícies internas dos evaporadores, instalar separadores de óleo, dimensionar e instalar bem as linhas de aspiração (Venturini, 2005).

**«Diminuir a temperatura de evaporação aumenta o esforço do compressor e o seu consumo energético. Normalmente por cada 1 °C de diminuição, existe um consumo de energia que se pode situar entre 1 a 5%.»**

#### Temperatura de condensação

Aumentar a temperatura de condensação também agrava o consumo da instalação. Por cada aumento de 1 °C o consumo de energia tende a aumentar de 2 a 3%. Por exemplo, se na câmara de carne anterior a temperatura de condensação aumentar de 45 para 55 °C, como consequência do aumento da temperatura exterior, ou de uma avaria, o consumo de

**António Santos**  
Engenheiro Mecânico Térmico

energia anual aumenta em 3022 kWh/ano (agravamento do consumo de 3% por cada 1 °C de aumento). A regulação da temperatura de condensação pode ser feita por válvulas reguladoras de pressão, que controlam o fluido no interior dos condensadores, ou por controlo do fluido externo que passa pelas suas baterias. Os condensadores a ar devem ser instalados com distanciamento das paredes e de condensadores vizinhos, devem ser protegidos da radiação solar direta e afastados de outras fontes de calor. Na manutenção deve-se limpar periodicamente a sua bateria e verificar o funcionamento dos ventiladores e correias (Venturini, 2005). Nos condensadores a água deve existir um tratamento periódico da água, de forma a evitar a formação de incrustações no interior dos tubos. Os fluidos não condensáveis (ar) tendem a aumentar a temperatura de condensação, pelo que devem ser removidos da instalação, usando sistemas automáticos de purga.

**«Os condensadores a ar devem ser instalados com distanciamento das paredes e de condensadores vizinhos, devem ser protegidos da radiação solar direta e afastados de outras fontes de calor»**

**Sobreaquecimento e subarrefecimento**

Diminuir o sobreaquecimento a valores necessários ao bom funcionamento das válvulas de expansão é uma outra medida de eficiência energética. Pois a carga térmica que é absorvida entre a saída do evaporador e a entrada do compressor (se os tubos passarem pelo exterior das câmaras), não contribui para a produção de frio, e logo contribui para a diminuição do COP da instalação. Por exemplo, a câmara de carne anterior tem um consumo de 10052 kWh/ano, com uma válvula expansão termostática instalada e regulada para um sobreaquecimento útil de 5 °C e nos tubos de 3 °C (total de 8 °C). A subida do sobreaquecimento não útil para 15 °C (total de 20 °C) aumenta o consumo energético em 657 kWh/ano (10709–10052). O uso de válvulas de expansão eletrónicas permite trabalhar com menores sobreaquecimentos que as válvulas termostáticas (até 2 °C), sem o risco de retorno de líquido aos compressores, o que

**TABELA 1.** COP de novos fluidos alternativos ao R404, em refrigeração comercial (Chemours Company, 2016) e industrial (DTU, 2012).

Fluido	PAG	-10/45 °C [20]			-30/45 °C [20]			Fluido	PAG	-30/-5 °C [22]		
		qf (*)	wc (*)	COP	qf (*)	wc (*)	COP			qf (*)	wc (*)	COP
R404A	3 922	92,5	30,7	3,01	81,3	46,4	1,75	R404A	3 922	156,5	18,3	8,55
R407A	2 107	130,4	38,9	3,35	119,6	59,2	2,02	R717	0	1 250,2	143,3	8,72
R449A	1 397	131,8	39,2	3,36	120,8	59,5	2,03	R744	1	248,7	31,7	7,85
R452A	2 140	95,9	30,6	3,14	84,7	45,9	1,84	---	---	---	---	---

Notas: Ciclo ideal com sobreaquecimento = subarrefecimento = 0 °C; (\*) Unidades= kJ/kg

melhora energeticamente a instalação. Por exemplo um sistema de sorvetes trabalhava com válvulas termostáticas com um sobreaquecimento de 6 °C. A alteração para válvulas eletrónicas, reduziu o sobreaquecimento para 2,5 °C e também o consumo de energia elétrica em 1,1% (Venturini, 2005). Aumentar o subarrefecimento, baixando a temperatura do fluido na entrada da válvula de expansão, aumenta a capacidade do sistema. Nos sistemas simples com curtas distâncias na linha de líquido, e em ambientes exteriores com temperaturas ligeiramente inferiores à condensação, valores de subarrefecimento de 3 a 5 °C, garantem o fluido totalmente líquido na entrada da válvula e com desempenhos aceitáveis. Nos sistemas com grandes distâncias na linha de líquido, estes valores devem ser ligeiramente aumentados, para garantir o líquido na entrada das válvulas e o aumento do desempenho da instalação. Três medidas práticas são: 1) adotar uma superfície de calor adicional ao condensador; 2) evitar a instalação do depósito de líquido em locais com exposição solar, ou sujeito a temperaturas elevadas; 3) nos sistemas com dois níveis de pressão, o fluido à pressão intermédia pode ser usado para arrefecer o fluido que vai para as baixas temperaturas de evaporação.

**«O uso de válvulas de expansão eletrónicas permite trabalhar com menores sobreaquecimentos que as válvulas termostáticas (até 2 °C), sem o risco de retorno de líquido aos compressores, o que melhora energeticamente a instalação»**

**Fluidos**

As características meio ambientais e termodinâmicas dos fluidos são aspetos a ter em consideração na sua seleção. As ambientais são atualmente uma imposição regulamentar (Regulamento UE,

2014) e as termodinâmicas, são uma medida a levar em consideração em questões de poupança energética. Atendendo ao limite do PAG<2500, imposto na refrigeração comercial, a substituição do R404A, por novos fluidos HFCs com mais baixo PAG (**Tabela 1**) tem sido uma solução adotada, onde o R449A é o que apresenta os melhores resultados (PAG e COP), quer nos regimes de trabalho de temperaturas negativas como para as positivas. Na refrigeração industrial o uso dos fluidos naturais inorgânicos como o amoníaco (R717) e o dióxido de carbono (R744) são soluções que têm sido adotadas.

**«As características meio ambientais e termodinâmicas dos fluidos são aspetos a ter em consideração na sua seleção. As ambientais são atualmente uma imposição regulamentar e as termodinâmicas, são uma medida a levar em consideração em questões de poupança energética»**

**Ciclos**

A seleção do tipo de ciclo frigorífico influencia o consumo energético da instalação durante o seu período de vida. Um ciclo simples tem o aumento da pressão desde a evaporação até à condensação num único estágio, e os ciclos duplos têm este aumento em dois estágios: no primeiro os compressores aumentam a pressão até a uma pressão intermédia, e no segundo outros compressores aumentam desde o nível intermédio até à condensação. Normalmente, os ciclos de duplo estágio apresentam melhores desempenhos, devido à redução energética nos processos de compressão. Isto é, tem sido provado que é mais rentável energeticamente comprimir o fluido em duas fases, com um arrefecimento intermédio, do que comprimir apenas em uma só fase.

Na **Figura 2**, mostra-se o resultado do comportamento energético de quatro ciclos frigoríficos, ideais, sem sobreaquecimentos e com compressões isotrópicas, a amoníaco, a trabalhar com uma mesma temperatura de evaporação e de condensação (-10 °C/+45 °C). Para uma potência frigorífica de 52 kW, os caudais mássicos reduzem à medida que se baixa o nível de energia na entrada no evaporador, melhorando os processos de compressão. Um ciclo simples de um único estágio, tem uma potência de compressão de 13,67 kW e um COP de 3,80. Um ciclo duplo com uma injeção direta de uma parte de líquido na linha intermédia, tem uma potência de compressão de 13,24 kW (6,16+7,08), melhorando o COP para 3,97. Um segundo ciclo duplo, com um depósito intermédio, com injeção parcial do fluido que vem do depósito de líquido para o nível inter-

médio, permite uma melhoria energética em relação aos anteriores.

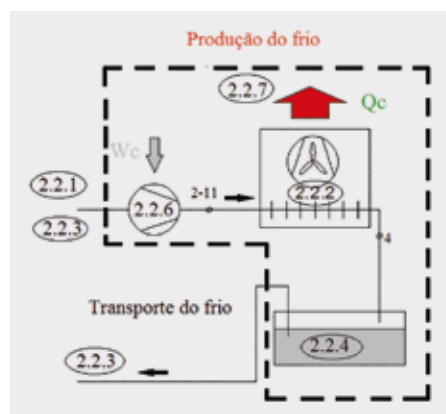
**«Isto é, tem sido provado que é mais rentável energeticamente comprimir o fluido em duas fases, com um arrefecimento intermédio, do que comprimir apenas em uma só fase»**

Este fluido intermédio vai arrefecer o fluido aspirado pelo compressor de alta, e também o fluido líquido que vai para o evaporador num processo indireto por meio de um permutador de calor. Este ciclo tem uma compressão de 12,49 kW (5,56+6,93), o que melhora o COP para um valor de 4,16. O terceiro ciclo duplo, também com depósito intermédio, tem uma injeção total do fluido para o nível intermédio, e sem permutador para o arrefecimento do líquido que vai ao evaporador. Desta forma a compressão é reduzida para 12,29 kW (5,39+6,90) e o COP melhorado para 4,23.

operam com carga completa, o uso de compressores de parafuso são uma solução aconselhada; 2) em instalações com alto pedido frigorífico, com pouco regime de carga parcial, duas possibilidades são sugeridas: a) com compressores de parafuso, sendo um deles equipado com variador de frequência; b) compressores de parafuso para o pedido constante e um alternativo para cobrir a parte variável; 3) nas instalações com um médio pedido frigorífico e constante, deve ser usado um compressor de parafuso; 4) nas instalações com um médio pedido frigorífico e variável, devem ser usados vários compressores alternativos.

**«O compressor é o elemento com maior consumo elétrico de uma instalação. A seleção e manutenção ao longo da sua vida útil são tarefas que devem ser feitas com alguma atenção»**

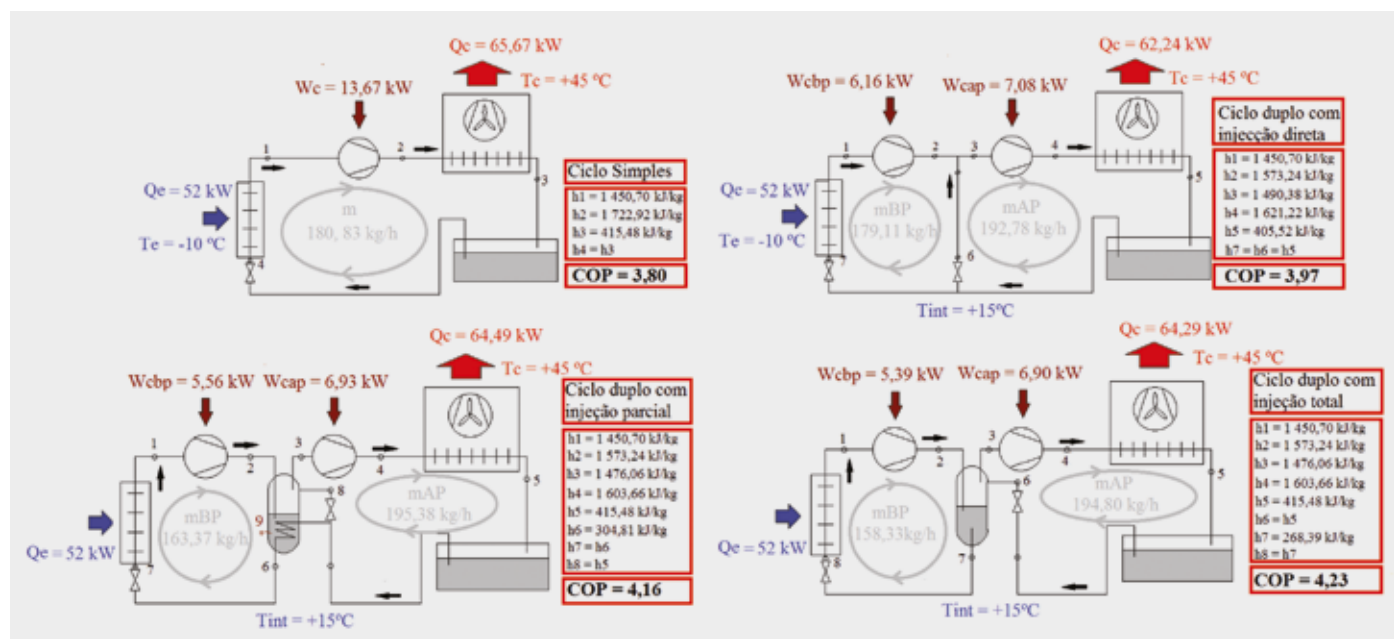
Em cada manutenção deve ser verificado: 1) os níveis de óleo e pressão diferencial para garantir a sua boa lubrificação; 2) o funcionamento de resistências de cárter e dos pressostatos (baixa e alta), de forma a garantir que este opere dentro das suas condições de segurança; 3) as suas fixações, para evitar a propagação das vibrações e os danos consequentes (por exemplo rebentamento de tubos). O consumo dos compressores também deve ser avaliado em cada manutenção e comparado com os valores nominais.



**FIGURA 2A.** Setor do uso final do frio.

**Compressor**

O compressor é o elemento com maior consumo elétrico de uma instalação. A seleção e manutenção ao longo da sua vida útil são tarefas que devem ser feitas com alguma atenção. Nas instalações frigoríficas de maiores dimensões, a seleção do tipo de compressor, se alternativo ou parafuso, pode ser feita em função da carga parcial da instalação: 1) em instalações com alto pedido frigorífico, que



**FIGURA 2B.** Ciclos frigoríficos de estágio simples e duplo para amoníaco (uso do software de referência em Ojer et al.).



O uso de separadores de óleo é uma medida que permite retornar o óleo ao compressor, permitindo a sua lubrificação e evita a sua circulação pela instalação. Pois ele pode depositar-se nas superfícies internas de trocas de calor, sobretudo no evaporador, diminuindo a sua eficiência. Nos sistemas que operam a temperaturas de evaporação inferiores a -20 °C, são aconselhados o uso destes equipamentos e também em instalações com comprimentos de tubagens superiores a 10 m e/ou desníveis superiores a 4 m.

### Aproveitamento energético do calor da condensação

O aproveitamento do calor da condensação para o aquecimento das águas quentes sanitárias, ou em processos industriais é uma solução possível de implementar. O gás da descarga do compressor encontra-se a temperaturas altas (de 70 a 80 °C), o que permite aquecer outros fluidos. A instalação de um permutador de calor em série com o condensador, pode ser usado para trocar calor com água a aquecer (por exemplo até aos 60 °C), até que o fluido inicie a sua condensação. O aproveitamento gratuito da energia do ar exterior (chamado de “free cooling”), para o arrefecimento do espaço, é uma outra medida que se pode usar nos sistemas de refrigeração. Por exemplo, numa sala de trabalho de carne com temperaturas ambientes entre 12 e 18 °C, pode ser usado o ar exterior, quando a sua temperatura for mais baixa. O uso de caixas de mistura para regular a quantidade de ar de retorno e de ar novo exterior, é uma estratégia usada para aplicação desta medida. O critério pode ser do tipo térmico, em que a condição é a temperatura do ar exterior seja inferior ao interior, ou do tipo entálpico, em que a condição é a entalpia, onde a entalpia do ar exterior tem que ser inferior à interior. Esta última situação é aplicada em locais de alta humidade relativa, como as zonas junto ao mar (CoolProject).

### REDE DE TRANSPORTE DO FLUIDO

Na rede de transporte do fluido frigoriférico desde os evaporadores aos condensadores, existem alguns cuidados a ter para evitar os consumos energéticos desnecessários. Ganhos extras de calor, as fugas de fluido e as perdas de carga nas tubagens são os aspetos a ter em consideração.

**«Por exemplo, numa sala de trabalho de carne com temperaturas ambientes entre 12 e 18 °C, pode ser usado o ar exterior, quando a sua temperatura for mais baixa»**

### Ganhos de calor

Os ganhos de calor extra em tubagens que transportam os fluidos frios aumentam o sobreaquecimento do fluido nas linhas de aspiração consumindo mais energia, reduzindo o desempenho da instalação. Os tanques que se encontram nos sistemas de refrigeração (separadores de líquido, arrefecedores intermédios, e tanques de água gelada, entre outros), devem ser devidamente isolados, de forma a evitar os ganhos extras de calor, que podem ser significativos. Por exemplo, a aplicação de isolamento à base de espuma elastomérica em 85 m de uma tubagem de etileno glicol a -5 °C, em uma indústria de bebidas, resultou em uma economia de energia de 4 200 kWh/ano (Venturini, 2005).

### Fugas de fluido frigoriférico

As fugas de fluido frigoriférico são extrinsecamente prejudiciais, tanto do ponto de vista energético como meio ambiental. A perda do fluido origina a perda na produção de frio e o aumento no consumo de energia da instalação. Testes têm demonstrado que 15% da perda de carga de fluido pode resultar até 45% de redução da capacidade frigorífica do sistema, e 200% de aumento no seu consumo de energia (Venturini, 2005). A nova regulamentação obriga a inspeções periódicas de forma a evitar os impactos ambientais e, por consequência, os efeitos energéticos negativos. Esta regulamentação (Regulamento UE, 2014) quantifica o tempo de verificação das fugas em função da quantidade de fluido em toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> (TCO<sub>2</sub>). Em situações sem detetores de fugas e para instalações com cargas iguais ou superiores a 5 TCO<sub>2</sub> e inferiores a 50 TCO<sub>2</sub> a verificação deve ser de 12 em 12 meses; para cargas iguais ou superiores a 50 TCO<sub>2</sub> e inferiores a 500 TCO<sub>2</sub>, pelo menos de 6 em 6 meses; e para instalações com quantidades iguais ou superiores a 500 TCO<sub>2</sub>, pelo menos de 3 em 3 meses. No caso de existir um detetor de fugas os períodos de verificação nos três casos aumentam para o dobro.

### Perdas de carga tubagens

As perdas de carga nos tubos são valores de pressão a ser repostos pelos compressores, originando um consumo de energia acrescido ao sistema. Estas perdas aumentam com a velocidade do fluido, com o comprimento dos tubos e com a redução do seu diâmetro. Na linha de aspiração são tomados como referência 1 K em queda de temperatura de saturação dos fluidos fluorados e 0,5 a 1,5 K para o amoníaco. A velocidade mínima para a movimentação do óleo nas linhas horizontais é na ordem de 2,5 m/s e de 5,0 m/s nas linhas verticais ascendentes. Os valores máximos andam na ordem dos 16 m/s.

**«As fugas de fluido frigoriférico são extrinsecamente prejudiciais, tanto do ponto de vista energético como meio ambiental. A perda do fluido origina a perda na produção de frio e o aumento no consumo de energia da instalação»**

Para o amoníaco os valores andam entre os 2,5 a 25 m/s. Por exemplo, para os 3,92 kW de potência frigorífica da câmara de carne dos exemplos anteriores e 20 m de tubo de aspiração, o diâmetro aconselhado para tubo de cobre centra-se nos 5/8”, para uma velocidade de 11 m/s. Estas condições dão origem a uma perda de carga de 0,2407 bar. Para esta situação a potência do compressor é de 1,59 kW. A redução do diâmetro para 1/2”, aumenta a velocidade para 17,86 m/s e logo a perda de carga para 0,8311 bar. A potência do compressor aumenta para 1,80 kW. Nas linhas de descarga, a queda de pressão aumenta a taxa de compressão e, consequentemente, a potência necessária para acionar o compressor, e também provoca uma redução no rendimento volumétrico, reduzindo assim a capacidade do compressor. Os critérios na descarga são muito semelhantes às linhas de aspiração. Nas linhas de líquido, em fluorados, as perdas podem situar-se entre 0,5 a 1 K e as velocidades têm que ser muito mais reduzidas (valores normais de 1 m/s). Para amoníaco em líquido um valor de 0,5 K para a perda de carga pode ser tomado como referência, e a máxima de velocidade de 1,5 m/s também pode ser considerada.

## BENEFÍCIOS ECONÓMICOS

A implementação de uma nova intervenção na instalação frigorífica origina um custo de investimento que tem de ser compensado com os benefícios energéticos obtidos ao longo de um período de funcionamento (Tabela 2). A sequência de cálculo apresentada em “Fundamentos da refrigeración” permite comparar duas soluções e obter uma poupança anual, A.

### «A implementação de uma nova intervenção na instalação frigorífica origina um custo de investimento (...)»

Uma máquina de uma instalação frigorífica com potência elétrica,  $Pe_1$ , a funcionar durante um tempo anual,  $t_{op}$ , com um custo elétrico,  $C_{kWh}$ , está associada a um custo. Se essa máquina for substituída por uma outra com potência elétrica,  $Pe_2$ , mais baixa, a funcionar durante o mesmo período de tempo e com mesmo custo elétrico, a poupança, A, é obtida por:

$$A = (Pe_1 - Pe_2) \times t_{op} \times C_{kWh}$$

A equação anterior pode estender-se a aplicação de vários equipamentos elétricos de uma instalação frigorífica,  $\sum Pe_i$ . Cada equipamento pode ainda funcionar durante um número médio de horas anuais,  $t_{opi}$ . A instalação pode ainda funcionar durante distintos períodos tarifários, j. Aplicando estas condições à equação anterior, em duas situações distintas, permite obter a equação geral de poupança anual seguinte:

$$A = (Ce_2 - Ce_1) = \sum_{i,j} Pe_i \times t_{opij} \times C_{kWhj} - (\sum_{i,j} Pe_i \times t_{opij} \times C_{kWhj})_1$$

**TABELA 2.** Consumos energéticos de uma câmara de carne com volume de 96,6 m<sup>3</sup>, num melhor (caso 1) e num pior caso energético (caso 2).

Medidas	Caso 1	Caso 2	Medidas	Caso 1	Caso 2
Text, ca, °C	33	33	Linha de aspiração	C = 20 m	C = 20 m
Ti, °C	1	-1		D = 7/8"	D = 3/4"
esp, paredes, mm	80	60		$\Delta P = 0,02045$ bar	$\Delta P = 0,1604$ bar
Cortina de porta	com	sem	Linha de descarga	C = 20 m	C = 20 m
Qe, kW	<b>2,73</b>	<b>4,32</b>		D = 7/8"	D = 3/4"
$\Delta T_{ai}, e, °C$	4	9		$\Delta P = 0,02045$ bar	$\Delta P = 0,1604$ bar
Te, °C	-5	-10	Linha de líquido	C = 20 m	C = 20 m
$\Delta T_{sob}, u$	5	5		D = 3/8"	D = 3/8"
$\Delta T_{sob}, nu$	1	5		$\Delta P = 0,05980$ bar	$\Delta P = 0,1965$ bar
Text, co, °C	33	40	COP	2,74	2,15
$\Delta T_c, ae, °C$	12	15	Pe, kW	<b>0,996</b>	<b>2,01</b>
Tc, °C	45	55	tf, horas/dia	18	18
$\Delta T_{sub}, °C$	5	0	Ee, kWh/mês	<b>538</b>	<b>1 085</b>

### Exemplo

A câmara de carne dos exemplos anteriores numa pior situação energética (caso 2), sem alguns cuidados referidos anteriormente tem uma potência elétrica do compressor de 2,01 kW. Adotando algumas das medidas mencionadas, passa-se para uma melhor situação energética (caso 1), com uma potência elétrica no compressor de 0,996 kW.

Considerando válidas as condições nos três meses de verão, com um funcionamento de 18 h/dia obtém-se um funcionamento ano de 1620 h/ano (3 meses×30 dias×18 horas). Para um custo elétrico de 0,148 euros/kWh, obtém-se uma poupança ano de:

$$A = (2,01 - 0,996) \times 1.620 \times 0,148 = 243 \text{ euros/ano}$$

### «A câmara de carne dos exemplos anteriores numa pior situação energética (caso 2), (...) tem uma potência elétrica do compressor de 2,01 kW. Adotando algumas das medidas mencionadas, passa-se para uma melhor situação energética (caso 1), com uma potência elétrica no compressor de 0,996 kW»

### Nomenclatura

C = Comprimento dos tubos;  
COP = Coeficiente de desempenho do ciclo;  
D = Diâmetro de tubos;  
Ee = Energia elétrica consumida pelo compressor;  
esp = espessura do isolamento;  
PAG = Potencial de aquecimento global;

Pe = Potencia elétrica do compressor;  
Qe = Potencia frigorífica do evaporador;  
Qc = Potencia de condensação;  
qf = efeito frigorífico mássico;  
Tc = Temperatura de condensação;  
Te = Temperatura de evaporação;  
Text = temperatura exterior de bolbo seco (Text,ca=câmara; Text,co=condensador);  
Ti = temperatura interior de bolbo seco;  
Tint = Temperatura intermédia;  
wc = Trabalho específico de compressão;  
DP = Diferença de pressão;  
 $\Delta T$  = Diferença de temperaturas;  
 $\Delta T_{ai,e}$  = Ar interior-evaporação;  
 $\Delta T_{c,ae}$  = Condensação-ar exterior;  
 $\Delta T_{sob,u}$  = Sobreaquecimento, útil;  $\Delta T_{sob,nu}$  = Sobreaquecimento, não útil;  
 $\Delta T_{sub}$  = Subarrefecimento. ●

### BIBLIOGRAFIA

- Anunciada Santos, A.J. "Produção de frio num supermercado". Tecnoalimentar nº13, outubro/dezembro 2017, pp. 4-7.
- Anunciada Santos, A.J. "Controlo de temperaturas em meios alimentares". Tecnoalimentar nº14, janeiro/março 2018, pp. 10-13.
- Anunciada Santos, A.J. "Isolamentos em câmaras frigoríficas de congelados para armazenamento em longos períodos de tempo". Tecnoalimentar nº19, abril/junho 2019, pp. 11-15.
- Anunciada Santos, A.J. "Descongelações de evaporadores em instalações frigoríficas". Tecnoalimentar nº20, julho/setembro 2019, pp. 51-55.
- Anunciada Santos, A.J. "Controladores eletrónicos para instalações frigoríficas". Robótica nº114, janeiro/março 2019, pp. 8-12.
- Anunciada Santos, A.J. "Solução frigorífica de um grande talho". Tecnoalimentar nº21, outubro/dezembro 2019, Porto, Portugal, p. 58-62.
- Anunciada Santos, A.J. "Solução elétrica de comando e controlo de um grande Talho". Tecnoalimentar nº23, abril/junho 2020, pp. 45-48.
- Anunciada Santos, A.J. "Instalações frigoríficas a amoníaco para a indústria alimentar". Tecnoalimentar nº26, janeiro/março 2021, pp. 4-7.
- Anunciada Santos, A.J. "Uso das cargas térmicas no dimensionamento de câmaras frigoríficas de conservação alimentar". Tecnoalimentar nº28, julho/setembro 2021, pp. 4-10.
- Chemours company (2016). Chemours Refrigerant expert (versão 1.0) [Software].
- CoolProject. "Guia del Frigorista 4.0". Espanha (<https://cursos.coolproject.com/frigorista40>).
- DTU. (2012). CoolPack – (versão 1.50) [Software]. Denmark.
- Ojer, J.M.P.; Cervera, A.B.; Francés; V.J.; Escrivá, E.S. "Frio\_V2\_1\_3. [Software]". Departamento de Termodinamica Aplicada Universitat Politècnica de Valencia.
- Regulamento (UE), Nº 517/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Abril de 2014, relativo aos gases fluorados com efeito de estufa.
- Vários autores. "Fundamentos da refrigeración". Atecyr, Madrid, Espanha, 2015.
- Venturini, O.J.; Pirani, M.J.; et al. "Eficiência Energética em Sistemas de Refrigeração Industrial e Comercial (Manual Prático)". Procel, Eletrobrás, Brasil, 2005.

# Desperdício Alimentar

FOOD WASTE



**Carla Barbosa**<sup>1,2,4</sup>  
**Manuel Rui Alves**<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (CISAS – IPVC)

<sup>2</sup> Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto (LAQV-REQUIMTE-FMUP)

<sup>3</sup> Diretor da Revista *TécnoAlimentar*

<sup>4</sup> Subdiretora da Revista *TécnoAlimentar*

As atuais tendências de consumo e produção de alimentos são insustentáveis. A crise do desperdício de alimentos atingiu um ponto crítico. De acordo com o Índice de Desperdício de Alimentos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 923 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados todos os anos. O impacto ambiental do desperdício alimentar é significativo, pois a produção de alimentos que nunca são consumidos leva ao desperdício de recursos naturais, como terra, água e energia. Além disso, quando os alimentos são descartados em aterros sanitários, decompõem-se e liberam gases de efeito estufa, contribuindo para cerca de 10% dessas emissões e consequentemente para as mudanças climáticas.

O aumento exponencial da população mundial repercutido no aumento da procura por alimentos, o uso ineficiente de recursos e distribuição de alimentos, o impacto ambiental e as altas taxas de desperdício de alimentos em todas as fases da cadeia alimentar exigem uma rápida transição para práticas mais sustentáveis.

Neste *dossier*, procura-se chamar a atenção para algumas das preocupações do setor alimentar, que já tem feito grandes esforços numa tentativa da otimização de procedimentos, inovação de formulações e gestão dos seus resíduos. Diferentes bases de dados e estimativas revelam que aproximadamente 30 a 50% dos alimentos destinados ao consumo humano são desperdiçados ao longo da cadeia alimentar. Isto significa que a ineficiência na economia alimentar fará baixar a produtividade, perda de energia e de recursos naturais.

No passado XVI EQA (2022) foi chamada, mais uma vez, a atenção para o problema do desperdício alimentar associado à indústria, numa interessante palestra, do Prof. José de Sousa Câmara (*Behind the scenes of agri-food waste: From the health benefits to potential applications*). Este evento reuniu investigadores e estudantes, empresas e entidades com impacto nas decisões no setor alimentar. A sua mensagem foi clara: é importante desenvolver estratégias para produzir mais e melhores alimentos com menos desperdício, para além da implementação de sistemas sustentáveis de produção alimentar através da otimização de processos para alcançar uma melhor pegada ambiental, menores custos de produção e melhoria da qualidade e valor nutricional dos alimentos.

**Nas contribuições para este dossier, diferentes autores mostram alguns desses esforços, nos trabalhos de investigação, nas preocupações do setor da distribuição alimentar ou na revisão de estratégias com vista à mitigação deste problema.**

Abordam-se temáticas como: aplicação do conceito de economia circular a sistemas alimentares sustentáveis, trabalhos que investigam sistemas alimentares circulares através da valorização de subprodutos com potencial de elevado retorno económico em diferentes setores industriais, como nutracêuticos, cosméticos e até fármacos, atualmente motor das atividades de investigação e projetos I&D. Discutem-se, ainda, desafios e possíveis soluções para otimizar a produção, orientar o consumo na prevenção do desperdício e excesso de alimentos.

A Comissão Europeia estabeleceu a redução do desperdício alimentar como uma das áreas prioritárias do Plano de Ação para a Estratégia Europeia de Economia Circular, que inclui uma estratégia de desperdício zero orientado para a valorização dos resíduos agroalimentares. Mais uma vez, o aumento exponencial da população mundial e as alterações climáticas, que conduzirão à escassez de água e diminuição das áreas agrícolas, e os graves problemas sociais e globais desafiarão a produção de alimentos para as próximas gerações. Serão esperadas graves consequências sociais e económicas.

É importante reforçar que algumas das causas deste desperdício alimentar na indústria é resultante de vários fatores, como: superprodução, prazos de validade curtos ou mal definidos, padrões de qualidade rígidos, armazenamento inadequado, embalagens excessivas e falhas na cadeia de distribuição alimentar. No entanto, os desafios permanecem. As empresas devem adaptar-se à volatilidade da oferta e às mudanças impulsionadas pela procura, inovar em escala e desenvolver produtos mais sustentáveis. Para tal, é necessário incentivar a indústria capacitando-a de processos sustentáveis, não só do ponto de vista energético – recorrendo a novas tecnologias, mais eficientes – mas também com o apoio técnico especializado na otimização de processos segundo modelos de qualidade rigorosos e desenhados para cada atividade. Para enfrentar esses desafios e ter sucesso na produção sustentável, as empresas precisam de um alto nível de produtividade, em termos de tecnologia, mas também de quadros técnicos especializados.

É fundamental que todos, desde produtores até consumidores, assumam a responsabilidade de reduzir o desperdício alimentar e promover práticas sustentáveis em toda a cadeia de abastecimento de alimentos. 🌱

## Informações importantes:

Conselho da UE e do Conselho Europeu:

Reduzir as perdas e o desperdício alimentares (<https://www.consilium.europa.eu/pt/infographics/food-loss-and-food-waste/>).

S4agro (<https://s4agro.pt/4solucoes/>).

FAO e OMS (home page).

Circular economy and the food sector: A systematic literature review. *Sustainable Production and Consumption* (2022).

Life cycle assessment of supermarket food waste. *Resources, Conservation and Recycling* (2017).



## «Valorizar e aproveitar estes **subprodutos** transformando-os em produtos comercializáveis de alto **valor acrescentado**»

Licenciado em Química pela Universidade de Coimbra e doutorado em Química (especialização em Química Analítica) pela Universidade da Madeira (UMa), José de Sousa Câmara é, hoje, professor auxiliar com agregação do Departamento de Química da UMa e investigador sénior da unidade de investigação do Centro de Investigação em Química da Madeira (CQM). Foi Presidente do grupo de Química Alimentar da Sociedade Portuguesa de Química e membro da Direção do CQM. Está envolvido na orientação de teses de doutoramento e mestrado, para além da coordenação de vários projetos de investigação. Os seus interesses de investigação centram-se principalmente no desenvolvimento de técnicas de extração miniaturizadas com aplicação na análise de alimentos, nomeadamente em metabolitos secundários e bioativos, marcadores moleculares e autenticidade de alimentos.

**Texto e Fotos** Carolina Mateus

**TECNOALIMENTAR:** Fale-nos um pouco do seu percurso académico.

**JOSÉ DE SOUSA CÂMARA:** O meu doutoramento foi direcionado para a caracterização analítica dos Vinhos Madeira, mais propriamente das castas produtoras de Vinho Madeira e, posteriormente, dos diferentes tipos de vinho. Esse estudo foi muito importante para um conhecimento científico, mais aprofundado, de um produto que é uma referência a nível mundial e que, até então, em termos científicos era muito pouco conhecido. Felizmente, desde aí, são já várias as teses de doutoramento e mestrado que se têm desenvolvido na

área dos Vinhos Madeira. Foi um trabalho que, em termos industriais, teve um valor acrescentado muito importante. A esse seguiram-se vários trabalhos de investigação dos quais posso destacar a avaliação da influência da temperatura e do tempo da estufagem do Vinho Madeira. O processo de estufagem é um dos processos típicos e únicos a nível mundial, em termos de produção de vinho, durante o qual os vinhos são aquecidos a temperaturas próximas dos 50 graus, durante cerca de 90 dias.

**TA:** Que tipos de Vinhos Madeira existem? O seu tratamento é igual?

**JSC:** Os Vinhos Madeira categorizam-se em quatro tipos: doce, meio doce, meio seco e seco. O tratamento a que estas diferentes matrizes, com diferentes teores de açúcar, são submetidas, empiricamente falando, é o mesmo. O conhecimento empírico adquirido ao longo de séculos de produção de Vinho Madeira faz com que aos produtores processem os vinhos – apesar das matrizes serem diferenciadas – com as mesmas condições. Ou seja, um Vinho Madeira independentemente de ser doce ou ser seco, o processo de estufagem era exatamente o mesmo: 90 dias a 50 graus celsius. Cientificamente falando, e partindo

do princípio de que são matrizes quimicamente diferentes, estamos a falar de teores de açúcar na ordem dos 20 g/L a 125 g/L, seria de esperar que o processo em termos de temperatura e tempo também fossem diferenciados. Tendo por base este pressuposto fizemos um estudo cientificamente muito interessante com o objetivo de avaliar que influência a temperatura e do tempo de estufagem teriam nas características organolépticas dos diferentes vinhos. Chegámos à conclusão de que matrizes diferenciadas, idealmente deveriam ser submetidas a temperaturas e a tempos de estufagem ligeiramente diferentes, por forma a maximizar o seu potencial aromático.

**TA: Sendo este um vinho secular a tarefa é mais difícil?**

**JSC:** Difícilmente se incute, num produto tão secular como o Vinho Madeira, práticas ou alterações no seu processo de produção. É extremamente complicado. Independentemente do estudo realizado concluir que diferentes tipos de vinho deverem ser submetidos a temperaturas e tempos diferenciados, na prática o saber empírico da produção secular continua a prevalecer. Há diferenças significativas com as diferentes variáveis estudadas, mas depois transferir este conhecimento para o setor empresarial não é linear.

**TA: Quando começou o seu trabalho com a indústria?**

**JSC:** Começou em 2004. Eu comecei o doutoramento em 1998, em termos de caracterização analítica das castas produtoras de Vinho Madeira que são essencialmente a Tinta Negra, que perfaz cerca de 85% do total do vinho produzido e depois temos as castas nobres – Malvasia, Sercial, Boal e Verdelho. Foram estas castas que foram caracterizadas em termos de composição volátil da uva, do mosto e dos vinhos, tendo sido igualmente investigado o efeito da estufagem nas características organolépticas dos vinhos produzidos a partir dessas castas.

**TA: Como se encontra atualmente a investigação dos Vinhos Madeira?**

**JSC:** A investigação está essencialmente direcionada para duas vertentes: a caracterização microbiológica – estamos a desenvolver um estudo para tentar identificar leveduras autóctones da Região Autónoma da Madeira. A *Saccharomyces cerevisiae* é dominante em todo o mundo e a Madeira não podia fugir à regra, mas temos espécies de

várias outras leveduras *Saccharomyces* e não *Saccharomyces*, queremos saber se aqui na Madeira temos alguma espécie de levedura que seja autóctone. Será uma mais-valia em termos de vinificação nomeadamente em anos de produção mais fracos, para poder ser utilizada para produzir vinhos com qualidade similar à dos anos de melhores colheitas. Temos um outro trabalho de doutoramento, também na área dos vinhos, direcionado para a valorização dos subprodutos da indústria vinícola, particularmente do bagaço da uva. Essa valorização está relacionada com o aproveitamento do bagaço para a extração de compostos corantes, que podem ser aproveitados como corantes naturais na indústria alimentar e na indústria cosmética. Esse trabalho está também direcionado para a extração de compostos bioativos com propriedades antioxidantes, antimicrobianas, entre outras. Na indústria alimentar isto está relacionado com o aumento do tempo de vida útil de um determinado alimento.

**«Essa valorização está relacionada com o aproveitamento do bagaço para a extração de compostos corantes, que podem ser aproveitados como corantes naturais na indústria alimentar (...) com o aumento do tempo de vida útil de um determinado alimento»**

**TA: No seu contacto com as empresas, denota uma recetividade por parte das mesmas?**

**JSC:** As empresas estão muito recetivas e acham que o trabalho é, efetivamente, uma mais-valia para o setor. Nomeadamente, em termos de valorização de um subproduto, que à priori era descartado pelas próprias empresas, que sentiam dificuldades nesse propósito e com implicações negativas em termos ambientais, além das despesas acrescidas associadas ao seu tratamento. Esta estratégia de valorização permite reduzir o impacto ambiental associado a este subproduto vinícola, além de lhe conferir valor acrescido com potenciais aplicações industriais.

**TA: Estes processos não são muito caros? O fim justifica os meios?**

**JSC:** Justifica sim. Ao valorizarmos o subproduto também estamos a valorizar o próprio Vinho Madeira. A extração de corantes e de compostos bioativos, a partir

de resíduos de castas produtoras de Vinho Madeira, contribui para valorizar o próprio vinho e a região.

**TA: Que impacto podem ter os subprodutos no desperdício alimentar?**

**JSC:** A perda e o desperdício de alimentos são considerados um problema generalizado à escala global, um desafio à segurança alimentar, à economia e à sustentabilidade ambiental. De acordo com dados da FAO, cerca de 1/3 dos alimentos que são produzidos mundialmente, destinados para o consumo humano, são desperdiçados ou perdidos. Perdidos durante a produção ou desperdiçados durante os processos de transporte, armazenamento ou processo de transformação. Isto equivale a cerca de 1,3 biliões de toneladas desperdiçadas anualmente. É uma quantidade astronómica. É evidente que todos estes desperdícios têm um impacto à escala global, com implicações negativas em termos societários, económicas e ambientais. Estas grandes quantidades de alimentos correspondem a grandes quantidades de perdas de nutrientes, que podiam satisfazer as necessidades de cerca de 2 biliões de pessoas. Sabemos que há vários países onde, por dia, milhões de crianças passam fome. O desperdício tem um impacto social extremamente importante, não tanto nos países desenvolvidos, mas principalmente nos países subdesenvolvidos. Em termos económicos estas perdas também se



Grupo de investigadores do Centro de Investigação em Química da Madeira (CQM).

refletem substancialmente, porque estamos a produzir 1,3 biliões de toneladas para serem “deitadas ao lixo”. É evidente que para produzir todas estas toneladas foram precisos recursos humanos, solo, energia, água, entre outros. Em termos económicos corresponde a uma despesa substancial. Este desperdício tem ainda um impacto altamente negativo em termos ambientais porque cerca de 3,3 biliões de toneladas de dióxido de carbono resultam desta quantidade de desperdício alimentar. Além de haver contaminação atmosférica, devido aos gases que se libertam (dioxinas, cinzas, entre outros), resultantes da incineração de alguns desses desperdícios, além da contaminação das águas subterrâneas. Esta libertação de grandes quantidades de dióxido de carbono e de outros gases com efeito de estufa induzem a alterações climáticas significativas. Ou seja, o próprio desperdício está diretamente associado às alterações climáticas que, como sabemos, estão a impactar substancialmente o nosso planeta. Assim, para minimizar todo este impacto negativo, uma das grandes iniciativas é valorizar e aproveitar estes subprodutos transformando-os em produtos comercializáveis de alto valor acrescentado. Há uma necessidade crescente de considerar novas estratégias para prevenir e valorizar os agroresíduos. Por isso, os conceitos de bioeconomia e economia circular têm sido apresentados como alternativas sustentáveis ao modelo de desenvolvimento tradicional.

**TA: Que aplicações podem ter estes produtos?**



José de Sousa Câmara, professor auxiliar do Departamento de Química da UMA e investigador sénior do Centro de Investigação em Química da Madeira (CQM).

**JSC:** Destes produtos podem ser extraídos composto bioativos, corantes e muitos outros, que podem ter aplicações industriais (na indústria alimentar, cosmética e farmacêutica, por exemplo). Alguns destes compostos podem ser utilizados em remediação ambiental, porque podem ser utilizados para complexarem com metais em águas contaminadas. Têm um campo de aplicação muito grande. Para além da aplicação na vertente industrial, também na vertente da produção de biodiesel, parte destes agroresíduos podem ser aproveitados para uso na biorefinaria com produção de biossorbentes, biogases, biofertilizantes, e biopesticidas, entre outros.

**«Há uma necessidade crescente de considerar novas estratégias para prevenir e valorizar os agroresíduos. Por isso, os conceitos de bioeconomia e economia circular têm sido apresentados como alternativas sustentáveis (...).»**

**TA: Relativamente à problemática das embalagens, continuam a ser desafio? Qual a sua opinião?**

**JSC:** Eu acho que a ciência tem feito a sua parte. Estamos a competir com uma indústria que está estabelecida há anos e que, ou tem vontade de mudar as embalagens – porque percebe que o plástico tradicional tem todos os efeitos nocivos que lhes é atribuído e são bem conhecidos – ou então será muito difícil as embalagens bioativas ou ativas e inteligentes terem o

impacto que o plástico tem ou substituírem o plástico, por uma razão simplesmente comercial.

**«(...) é extremamente importante as empresas perceberem que se houver interação da investigação com o “mundo real”, conseguem-se produtos com maior eficiência e sustentabilidade (...).»**

Recentemente, e dentro desta área temática, candidatámo-nos a um projeto que envolve 17 parceiros, de 9 países, sendo que 7 deles são da indústria. O objetivo é avaliar a interação e conexão entre os diferentes tipos de embalagem e os alimentos. O projeto ainda não está aprovado, mas passou à segunda fase. Quisemos colocar empresas ligadas à indústria das embalagens porque é extremamente importante as empresas perceberem que se houver interação da investigação com o “mundo real”, conseguem-se produtos com maior eficiência e sustentabilidade. Neste projeto, a partir de resíduos da indústria ou de subprodutos agroalimentares, pretende-se produzir embalagens ativas, inteligentes e com a incorporação de sensores de radiofrequência para indicarem o estado sanitário do produto alimentar. O grande *improvement* neste tipo de embalagem é que na mesma embalagem vamos ter a coexistir atividade de compostos bioativos (antioxidante e antimicrobiana) e, simultaneamente, sensores com base na cor e em radiofrequência, que vão permitir avaliar e informar o consumidor do estado do alimento.

**TA: Que conselhos pode deixar a quem quer seguir esta área?**

**JSC:** Tem de ter um espírito de iniciativa, ser empreendedor e resiliente. Há várias direções promissoras que podem ser extremamente úteis e podem ter um sucesso muito grande. Não esquecer nunca que, para que tenham sucesso nesta área, a colaboração deverá ter sempre por base investigação *vs* indústria. Nem a indústria pode trabalhar sozinha, nem os investigadores podem trabalhar entre quatro paredes num laboratório, a esperar chegar a alguma conclusão. Há várias iniciativas promissoras, há muitas ideias, mas são precisos muitos recursos humanos e muito trabalho, para pôr as ideias em prática e chegar a produtos de valor acrescentado, comercializáveis e sustentáveis.

# Desperdício alimentar

## Estratégias para a sua **minimização**

FOOD WASTE – STRATEGIES FOR ITS MINIMISATION



### RESUMO

A questão do desperdício de alimentos é um desafio significativo enfrentado pela comunidade global, com 1,3 bilhões de toneladas de alimentos desperdiçados a cada ano. Na tentativa de resolver esta problemática, vários países adotaram estratégias para avançar para uma economia circular, onde a cadeia de abastecimento alimentar deve cuidar de seus subprodutos e desperdício de alimentos. Os princípios da economia circular envolvem a redução de produção de resíduos no sistema alimentar, reutilizando ou reciclando, convertendo subprodutos e resíduos em produtos utilizáveis e reduzindo o uso de recursos na produção e distribuição. O desperdício alimentar pode ser minimizado por meio de várias estratégias, como melhorar a eficiência do processamento, reduzir a superprodução e as condições inadequadas de armazenamento e transformá-lo em subprodutos de valor acrescentado. Estratégias sustentáveis de gestão de resíduos alimentares devem ser implementadas em todos os níveis da cadeia para obter moléculas de alto valor a partir de bioresíduos oriundos de residências ou processos de produção. É necessário um maior comprometimento geral para promover um desenvolvimento sustentável com desperdício zero que seja ecologicamente e economicamente viável.

**Palavras-chave:** desperdício alimentar; economia circular; sub-produtos.

### ABSTRACT

The issue of food waste is a significant challenge faced by the global community, with 1.3 billion tons of food wasted each year according to FAO. In an attempt to solve this problem, several countries have adopted strategies to move towards a circular economy, where the food supply chain must take care of its by-products and food waste. Circular economy principles involve reducing waste production in the food system by reusing or recycling, converting by-products and waste into usable products, and reducing resource use in production and distribution. Food waste can be minimized through various strategies such as improving processing efficiency, reducing overproduction and poor storage conditions, and transforming it into value-added by-products. Sustainable food waste management strategies must be implemented at all levels of the chain to obtain high value molecules from biowaste from households or production processes. A greater overall commitment is needed to promote zero-waste sustainable development that is ecologically and economically viable.

**Keywords:** food waste; circular economy; by-products.

### INTRODUÇÃO

Com a industrialização e o rápido crescimento populacional a produção de alimentos cresceu a um ritmo acelerado, contudo estima-se que um terço dos alimentos seja desperdiçado ao longo da

cadeia de abastecimento (Correani *et al.*, 2023). O desperdício alimentar consiste na remoção de alimentos e das suas partes não comestíveis durante a produção, a colheita, a distribuição, o armazenamento no mercado e o consumo nos serviços de alimentação e no seio familiar, tendo como destino aterros sanitários, esgotos, combustão, compostagem, codigestão aeróbia e solos (fertilização) (Forbes *et al.*, 2021). De acordo com a FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) 14% do desperdício alimentar ocorre no período de distribuição entre a colheita e o mercado, correspondendo 25% desses produtos a raízes, tubérculos e a culturas oleaginosas, 22% a frutas e vegetais, 13% a carne e produtos animais e 9% cereais (FAO, 2019).

**«Com a industrialização e o rápido crescimento populacional a produção de alimentos cresceu a um ritmo acelerado, contudo estima-se que um terço dos alimentos seja desperdiçado ao longo da cadeia de abastecimento»**

O desperdício alimentar é um problema global, que para além de ter impactos sociais e económicos, afeta negativamente o ambiente, sendo responsável por 8% das emissões de gases com efeito de estufa, 20% do consumo de água doce e 30% do uso de terras agrícolas (Fraccascia & Nastasi, 2023). A Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, aprovou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, onde definiu 17 objetivos, bem como as suas metas, que devem ser alcançados até 2030 (*United Nations*). Dentro desses objetivos existem metas para o combate ao desperdício alimentar, especificamente no objetivo 12 que se intitula “Consumo e Produção Responsáveis”, encontra-se a meta 12.3 que tem como finalidade a redução pela metade do desperdício/perda de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, mas também ao nível do mercado e dos

**Filipa A. Fernandes**  
**Custódio M. Roriz**  
**Sandrina Heleno**  
**Márcio Carochó**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança; Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança

consumidores. Essas metas também são visíveis em outros objetivos, como no objetivo 2 (fome zero – produção sustentável de alimentos) e no objetivo 11 (cidades e comunidades sustentáveis – melhorar a gestão de resíduos) (FAO, 2019).

**«Indo ao encontro dos objetivos estabelecidos pela ONU, há cada vez mais investimentos para a implementação de sistemas circulares eficientes na cadeia de abastecimento de alimentos (...).»**

Indo ao encontro dos objetivos estabelecidos pela ONU, há cada vez mais investimentos para a implementação de sistemas circulares eficientes na cadeia de abastecimento de alimentos, de forma a reduzir/eliminar o desperdício evitável, e também para a valorização dos resíduos inevitáveis provenientes dos sistemas de produção de alimentos, por meio da sua reciclagem em ingredientes de alto valor (Sadhukhan *et al.*, 2020).

## ECONOMIA CIRCULAR

Apesar dos impactos negativos que advêm do desperdício alimentar e dos esforços que são aplicados para alcançar um desenvolvimento sustentável recorrendo a práticas sustentáveis de produção e consumo (mantendo o equilíbrio entre o crescimento económico e o uso de recursos naturais) é inevitável que não ocorram perdas de alimentos (Oliveira *et al.*, 2021). Assim, surgiu a necessidade de implementar um plano de ação de Economia Circular, que consiste na aplicação de um modelo económico que propõe a

redução da utilização de recursos, diminuindo o impacto ambiental (Tamasiga *et al.*, 2022). Na indústria alimentar a economia circular consiste na reciclagem e reutilização de alimentos ou dos seus resíduos, e na valorização dos subprodutos e resíduos resultantes da cadeia alimentar (Usmani *et al.*, 2021). Neste contexto de economia circular os alimentos fora de uma via útil, subprodutos e resíduos podem ser aplicados na produção de biomateriais, bioenergia e de ingredientes de alto valor acrescentado, gerando um aumento de eficiência e contribuindo positivamente para a economia, mas sobretudo poupando o ambiente e a utilização de recursos (Teigiserova *et al.*, 2020).

## VALORIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS E RESÍDUOS

Os subprodutos e resíduos das diversas indústrias agroalimentares durante décadas foram apenas utilizados para a produção de alimento animal, contudo, com o avanço da ciência sabe-se que estes produtos são uma fonte interessante e barata de compostos bioativos (compostos potencialmente benéficos para a saúde do consumidor), podendo ser aplicados na indústria alimentar, farmacêutica, cosmética e nutracêutica (Socas-Rodríguez *et al.*, 2021). Nos últimos anos os ingredientes naturais têm ganho mais espaço no mercado, nomeadamente no mercado alimentar. Exemplos dessa utilização são a utilização de resíduos vegetais para utilização como ingredientes naturais e funcionais, mas também como aditivos alimentares tais como conservantes e corantes.

Vários estudos comprovam o potencial antimicrobiano e antioxidante dos compostos naturais, levando os consumidores a optarem por produtos com estes ingredientes, uma vez que são entendidos como ingredientes seguros, ecologicamente mais responsáveis e promotores de saúde (Carocho *et al.*, 2015). Fernandes *et al.* (2022) estudaram um processo de extração de ácido cítrico de subprodutos (cascas) resultantes da indústria dos citrinos. Com este trabalho os autores fornecem ferramentas às indústrias dos citrinos para a valorização dos seus subprodutos, indo, assim, ao encontro das metas governamentais estabelecidas.

A indústria de processamento de frutas e hortaliças gera toneladas de subprodutos que ainda têm uma exploração comercial limitada. Nesse sentido, vários investigadores têm trabalhado de forma a fornecer alternativas para o tratamento de resíduos destas indústrias.

As opções são inúmeras quando se fala em recorrer a desperdícios alimentares para obtenção de moléculas com valor acrescentado, como é possível verificar na **Tabela 1**. Na referida tabela estão apenas alguns exemplos, das diferentes fontes onde se pode recorrer a moléculas de interesse que podem ir desde moléculas com capacidade corante, conservante, estabilizante, ou ainda como fonte de moléculas para desenvolvimento de bio polímeros. Estes desperdícios alimentares, provenientes das mais diversas áreas, são como podemos verificar uma fonte inexplorada de diversas, e bastante interessantes biomoléculas, e podem ser aplicadas por diferentes indústrias.

A título de exemplo, Mahajan *et al.* (2015) demonstraram o poder conservante de cascas de romã (subproduto o sumo de romã) num queijo curado; Abid *et al.* (2017) comprovaram que os subprodutos da indústria do tomate têm a capacidade de inibição da peroxidação lipídica na manteiga (aumentando o seu tempo de prateleira); Andrés *et al.* (2017) avaliaram a capacidade de conservação do bagaço de uva (subproduto da indústria do vinho) e de azeitona (subproduto da indústria do azeite) em rissóis de carne, apresentando uma alternativa aos conservantes artificiais (ascorbato de sódio – E301) utilizados no produto alimentar em questão. Autores como Shalaby *et al.* (2020) e Hu *et al.* (2020), exploram desperdícios de escamas de peixe e

**TABELA 1.** Desperdícios alimentares, moléculas recuperadas e suas aplicações.

Desperdício alimentar	Moléculas/Aplicação	Referência	
Resíduos animais	Escama de peixe	Colagénio/Bio polímero	Shalaby <i>et al.</i> , 2020
	Casca de camarão	Quitina/Bio polímero	Hu <i>et al.</i> , 2020
Resíduos de frutos	Cascas de citrinos	Acido cítrico/Conservante	Filipa Fernandes <i>et al.</i> , 2022
	Cascas de romã	Compostos fenólicos/Conservante	Mahajan <i>et al.</i> , 2015
	Subprodutos de tomate	Compostos fenólicos/Conservante	Abid <i>et al.</i> , 2017
	Bagaço de uva e azeitona	Compostos fenólicos/Conservante	Andrés <i>et al.</i> , 2017
	Folhas de figueira	Compostos fenólicos/Conservante	Shiraishi <i>et al.</i> , 2023
	Casca de banana	Lenhina e celulose/Bio polímeros	Kabenge <i>et al.</i> , 2018
	Casca de pitaya	Betacianina/Corante	Roriz <i>et al.</i> , 2022
	Casca de manga	Pectina/Bio polímero	Wongkaew <i>et al.</i> , 2020
	Bagaço de maçã	Fibras dietéticas/Ingrediente funcional	Yang, Ma, Wang & Zheng, 2017
	Casca de coco	Lenhina e celulose/Bio polímero	Sangjan & Widjaja, 2018
Resíduos vegetais	Pele de alho	Lenhina e celulose/Bio polímero	Raimo, 2020
	Pele de cebola	Compostos fenólicos/Antioxidante	Khiari, Makris & Kefalas, 2009
	Abóbora	Compostos fenólicos/Conservante	Leichtwies <i>et al.</i> , 2023
	Casca de arroz	Lenhina e celulose/Bio polímero	Kumar <i>et al.</i> , 2009
Resíduos agrícolas	Espiga de milho	Lenhina e celulose/Bio polímero	Thangavelu <i>et al.</i> , 2018
	Flores de amaranto	Betacianinas/Corante	Roriz <i>et al.</i> , 2021
	Flores de perpetua roxa	Betacianinas/Corante	Roriz <i>et al.</i> , 2017a; 2017b



de casca de camarão, respetivamente na obtenção de moléculas que podem ser utilizadas na produção de biopolímeros. Outros autores exploram os desperdícios de cascas de frutos e plantas, como Roriz *et al.* (2017a; 2017b; 2021; 2022) para obtenção de corantes de origem natural ricos em betacianinas (corantes naturais), que além de conferirem cor ao alimento, são também descritas como detentoras de diversas bioatividades.

## CONCLUSÃO

A temática do desperdício alimentar está presente na sociedade, e a consciencialização sobre os problemas que podem daí advir é cada vez maior. Ao longo destes últimos anos uma grande fatia de financiamento de projetos de investigação financiados por governos mundialmente, onde Portugal não é exceção, foca-se em promover inovação e tecnologia que aumente a circularidade/economia circular. Na área alimentar, além dos exemplos mais explícitos ex-

planados acima, há muitos outros. Há muita tecnologia existente nos centros de investigação portugueses que pode ser aproveitada pelo tecido industrial.

Neste momento não parece haver falta de formas de garantir a circularidade dentro das várias indústrias, parece sim haver ainda uma lacuna entre quem inventa e inova, e quem pode beneficiar dessas inovações. Parece, portanto, que metade do caminho está feito, fez-se o mais custoso, que foi inovar e desenvolver tecnologia, restando agora que ela seja posta em prática.

Soluções para essa ligação laboratório-indústria são financiamentos de projetos onde para além de inovar, se garanta a real transferência de tecnologia, e a sua consequente aplicabilidade e implementação no mercado. Isso tem sido feito, felizmente, em projetos co-promoção, ainda que de uma forma ainda não disseminada (falando concretamente na temática da circularidade da indústria alimentar).

**«Soluções para essa ligação laboratório-indústria são financiamentos de projetos onde para além de inovar, se garanta a real transferência de tecnologia, e a sua consequente aplicabilidade e implementação no mercado»**

Outra peça importante que servirá para garantir a ligação são os Laboratórios Colaborativos, cuja finalidade é intermediar a ligação laboratório-indústria, ajudando nos incrementos de “TRL” (*technology readiness level* – níveis de prontidão tecnológica), e na implementação de protótipos acima do nível laboratorial. Assim, do muito que já foi desenvolvido para a circularidade, resta agora que passe do papel dos artigos científicos para as rotas logísticas e prateleiras do retalho. ●

## BIBLIOGRAFIA

Aceda à bibliografia do artigo no portal *online* da TecnoAlimentar.



PUB



## VANTAGENS DO SISTEMA DE ENGARRAFAMENTO DE CERVEJA

Redução do consumo de água  
Redução do consumo energético  
Elevada robustez  
Segurança alimentar – limpeza CIP de todo o sistema, incluindo a bomba

[www.stv.pt](http://www.stv.pt)  
✉ [geral@stv.pt](mailto:geral@stv.pt)  
☎ + 351 219 563 007

**Leybold** AUTHORIZED DISTRIBUTOR



**Reduza o consumo de água e os custos energéticos**  
com os nossos sistemas de engarrafamento de cerveja

# Combater o desperdício alimentar é tarefa de todos!

COMBATING FOOD WASTE WASTE IS EVERYONE'S JOB!



«Atualmente, o mundo produz alimentos suficientes para toda a gente mas estão mal distribuídos e uma parte significativa “não é segura”»

Graziano da Silva  
(Director-Geral da FAO), 2019

Entende-se por desperdício alimentar como a perda ou desaproveitamento de alimentos ao longo de toda a cadeia alimentar desde a produção, passando pela distribuição, transporte, até ao consumidor final sem que tenham sido utilizados para alimentação humana em espécie ou incorporados na mesma. Resulta daqui a necessidade de aumentar o conhecimento dos consumidores no sentido de saberem interpretar o que consta nos rótulos.

A vida é multidimensional e em constante mutação, pelo que cedo aprendemos, aliás, como a história nos ensina, que o improvável tem grande probabilidade de acontecer. Daí que quando falamos do flagelo do desperdício alimentar, e seu importante combate, naturalmente que pensamos na crucialidade de transformar os processos assentes em economia linear num sistema de economia circular, com as suas interdependências e intersecções que o tornem num sistema verdadeiramente resiliente.

Acresce ainda a indubitabilidade de falarmos de solidariedade que congregará o espírito humanista e personalista e ao mesmo tempo o confluir de sinergias para a implementação de soluções inovadoras na resposta a problemas concretos.

Em matéria de segurança alimentar, agricultura e mudanças climáticas os desafios presente e futuros são prementes, convocando toda a sociedade no seu todo, para o desafio hercúleo de alimentar a humanidade. Ora, tal exige, hoje, uma enorme transformação no tempo e no modo como iremos produzir, gerir e consumir alimentos, visando alcançar sistemas de produção agropecuários resilientes e acima de tudo sustentáveis.

Esta resiliência inovadora para garantir segurança alimentar e nutricional,

tem de ajudar a mitigar as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) e adaptar-se à evolução das condições ambientais. Senão vejamos, o sistema alimentar europeu está enformado num contexto global, quanto aos alimentos que, e como produzimos, comercializamos, e bem como reduzimos o desperdício e perdas nestes processos. Contudo, o planeta Terra já não acomoda abordagens sem que sejam salvaguardados os ecossistemas e sua biodiversidade.

Pese embora a literacia alimentar esteja melhor, há, todavia, caminho a fazer na formação e disponibilização de informação clara e concisa. Desde logo, os dados do desperdício alimentar denunciam esta necessidade, por via de cerca  $\frac{1}{3}$  dos alimentos a nível mundial serem desaproveitados desde a produção até ao consumidor, tornando insustentável toda a cadeia de valor e destes,  $\frac{1}{3}$  ser realizado nas nossas casas, pelo que, continuar a capacitar os consumidores para distinguir, por exemplo, a data limite de consumo da data de durabilidade mínima é muito importante.

O desperdício ocorre pelo desaproveitamento de alimentos antes do limite para o consumo final e é decorrente de diversas razões. Seja por deterioração dos géneros alimentícios, por más práticas de acondicionamento, excesso de produção, ou ainda, por rejeição por parte dos produtores, grossistas ou retalhistas por falta de adequação aos calibres ou requisitos estéticos. Acresce o descarte alimentar pelos consumidores e ainda supermercados, *hipers* ou restauração que, por compras desfasadas do real consumo verificado ou má estiva de armazenamento e *stockagem*, ou ainda, por aproximação ao fim do prazo, levar a que os alimentos não chegam a ser consumidos acabando no fim por serem desaproveitados.

A ASAE, no quadro da sua vincada política de responsabilidade social e ambiental tem, ao longo dos anos, desenvolvido diversas atividades, na promoção da circularidade da economia e em parti-

**Filipa Melo de Vasconcelos**  
Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE)

cular num ativo combate ao desperdício alimentar. Destacam-se assim:

- Elaboração de procedimentos sobre processos de doação, incluindo em língua inglesa com disponibilização no sítio da Comissão Europeia e sua ampla divulgação através dos vários canais de informação, com particular destaque no site [www.asae.gov.pt](http://www.asae.gov.pt);
- Promoção de inúmeras sessões de divulgação, conferências e *workshops* visando divulgar procedimentos inerentes a processos de doação e boas práticas de combate ao desperdício alimentar;
- Participação num filme institucional para FAO, com apoio da Fundação Calouste Gulbenkian, para divulgação noutros países;
- Inclusão de tópicos como saber diferenciar “Consumir até...” e “Consumir preferencialmente antes de...” nas campanhas #EUChooseSafeFood levadas a cabo em conjunto com a EFSA que refletem esta preocupação e promovem um aumento da consciencialização sobre a ciência de confiança por detrás dos nossos alimentos, incentivando os cidadãos a pensarem criticamente sobre as suas escolhas alimentares diárias.

**«A Comissão Europeia estima que até 10% dos 88 milhões de toneladas de desperdícios alimentares produzidos anualmente na União Europeia estão relacionados com a marcação da data nos produtos alimentares»**

A Comissão Europeia estima que até 10% dos 88 milhões de toneladas de desperdícios alimentares produzidos anualmente na União Europeia estão relacionados com a marcação da data nos produtos alimentares. Estima-se ainda que, apenas em Portugal, são desperdiçadas cerca de 1.000.000 toneladas de alimentos por ano. Neste sentido, na 3ª ronda da campanha #EUChooseSafeFood, em curso, decidimos dar claro destaque à informação relativa à marcação de prazos, como contributo para redução do desperdício alimentar, conforme consta adiante.

### Alguma vez se perguntou qual é a diferença entre os rótulos onde consta “Consumir até” e “Consumir de preferência antes de”?

“Consumir até” refere-se à segurança dos alimentos, enquanto que “Consumir de preferência antes de” está relacionada com a qualidade dos alimentos. Todos os alimentos pré-embalados devem ter rótulos informativos ao abrigo da legislação da UE. Um rótulo alimentar marcado com a indicação “Consumir de preferência antes de” ou “Consumir até” é necessário para informar os consumidores sobre durante quanto tempo os alimentos podem ser mantidos e como armazená-los.

“Consumir até” refere-se à segurança dos géneros alimentícios. É uma instrução para utilizar um alimento até uma determinada data, após a qual o alimento é considerado não seguro para consumo e pode fazê-lo adoecer. Esta menção aparece em alimentos frescos, altamente perecíveis, peixe, carne, saladas e lacticínios que podem fazer com que adoça se forem consumidos após esta data. “Consumir de preferência antes de” refere-se à qualidade dos géneros alimentícios. Desde que siga as instruções de conservação, os alimentos serão seguros para comer após a data de durabilidade mínima, mas podem não ter o mesmo sabor ou textura. Após esta data, não há garantia de que o alimento será tão fresco, saboroso, estaladiço, etc. como antes, mas não o deixará doente. Portanto, não é necessário deitá-lo fora.

Por fim, importa ter presente o verdadeiro impacto do desperdício alimentar, fruto da interpolinização e interdependência dos vários eixos envolvidos em todo o circuito da cadeia de valor. Isto porque, o desperdício não se restringe apenas aos alimentos e ou bebidas que são desaproveitados e o que, por si só, já seria suficientemente mau. Mas sim a todos os consumos de recursos, sejam edáficos, físicos, tecnológicos, energéticos, financeiros e humanos redundando num desaproveitamento total e num péssimo paradigma do máximo de esforço para o mínimo de eficácia na produção dos alimentos que acabaram desperdiçados, mas que consumiram recursos com impactos negativos de forma multidimensional desde logo a um nível económico, mas também, social e ambiental, afetando todos a um nível global na cadeia alimentar.

O desperdício alimentar representa um desaproveitamento de recursos financeiros e humanos que poderiam ser direcionados para outras necessidades.



A insuficiência alimentar e desigualdade social no acesso a alimentos, conforme dados das Nações Unidas, estimam quase 10% da população mundial a padecer de fome crónica (ONU, 2021), agravando-se ainda estes números com a Pandemia Covid-19 e com a Guerra na Ucrânia, correspondendo a mais de 811 milhões de pessoas a sofrer e a experienciar este drama.

**«“Consumir de preferência antes de” refere-se à qualidade dos géneros alimentícios»**

Urge por isso, compreendermos as razões deste flagelo global. A par do incentivo de políticas públicas integradas que promovam sistemas de gestão de segurança alimentar sustentáveis e resilientes que mitiguem as más práticas agropecuárias, a emissão de gases de efeito estufa decorrente da decomposição de alimentos e a perda de biodiversidade, assim como, reflexos das alterações climáticas e imprescindibilidade de acautelar a neutralidade carbónica. Convocam-se assim, melhorias de planeamento e gestão global adequados aos sistemas alimentares e que os consumidores sintam confiança para escolhas alimentares seguras, nutritivas, saudáveis e sustentáveis, assentes em padrões de consumo responsáveis, para que Todos sejamos combatentes nesta batalha contra o Desperdício Alimentar! 🌱



# Frutos e subprodutos de *Actinidia arguta* como fonte de **compostos bioativos** para diferentes indústrias

FRUITS AND BY-PRODUCTS OF ACTINIDIA ARGUTA AS A SOURCE OF BIOACTIVE COMPOUNDS FOR DIFFERENT INDUSTRIES



## RESUMO

A redução do desperdício alimentar é um objetivo mundial até 2030, sendo a valorização dos subprodutos alimentares o principal desafio. A *Actinidia arguta* é uma planta com diversos benefícios para a saúde, a qual produz um pequeno fruto conhecido como kiwi bebé, recentemente classificado como um “super fruto”. A produção global de kiwi bebé atingiu recentemente o valor recorde de 1600 toneladas por ano, gerando diferentes subprodutos, tais como folhas, caules, raízes, frutos danificados ou com tamanho inadequado para comercialização. Os frutos são ricos em diferentes compostos bioativos, tais como minerais, vitaminas, ácidos orgânicos, açúcares e compostos fenólicos, os quais estão associados a diversas atividades biológicas. Da mesma forma, os subprodutos têm uma composição bioativa rica, a qual está associada a diversas atividades biológicas já demonstrados em estudos *in vivo*. A presente revisão visa compilar a informação mais recente sobre a composição bioativa e os benefícios para a saúde dos frutos e subprodutos de *A. arguta*, destacando-se o seu potencial uso nas indústrias alimentar, nutracêutica, farmacêutica e cosmética.

**Palavras-chave:** kiwi bebé; subprodutos frutícolas; compostos bioativos; sustentabilidade; benefícios para a saúde.

## ABSTRACT

The food waste reduction is a goal by 2030, being the valorization of food by-products the major challenge. *Actinidia arguta* is a plant with associated health benefits that produces a small fruit, commonly known as kiwiberry, recently classified as superfood. The last data reported a kiwiberry global production of 1600 tons per year, generating different by-products during harvesting and processing, namely leaves, stems, roots, or damage fruits/fruits without caliber to be commercialized. The fruits are extremely rich in bioactive compounds, particularly vitamins, minerals, organic acids, sugars, and phenolic compounds (mainly flavan-3-ols and flavonols), which are associated with different biological activities. Similarly, the *A. arguta* by-products have been associated with biological activities, already supported by *in vivo* studies by different authors. This review aims to compile the most recent information about the bioactive composition and health benefits of kiwiberry and *A. arguta* by-products, highlighting its potential use in food, nutraceutical, pharmaceutical and cosmetic industries.

**Keywords:** Kiwiberry; fruit by-products; bioactive compounds; sustainability; health benefits.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Orga-*

*nization*, (FAO)), aproximadamente um terço da produção anual de alimentos é desperdiçada, dos quais 17% ocorre ao nível do retalho e do consumo (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), 2023a). Estes valores levaram recentemente a FAO a estabelecer os “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável” que visam reduzir os resíduos alimentares globais e diminuir o desperdício alimentar ao longo das cadeias de produção e de fornecimento, incluindo as perdas pós-colheita, até 2030 (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), 2023b).

«Os subprodutos de *A. arguta* são caracterizados por elevados teores de compostos bioativos, tais como compostos fenólicos ou vitaminas (com particular destaque para a vitamina C), sendo a sua valorização, numa perspetiva de economia circular, um desafio»

Os frutos estão entre os alimentos mais consumidos em todo o mundo, gerando, no entanto, elevadas perdas durante a produção e a comercialização, muito devido ao curto prazo de validade, ao tamanho inadequado para comercialização ou aos danos sofridos durante a colheita e armazenamento, bem como à falta de conformidade com os padrões estabelecidos pelos requisitos europeus (Silva, *et al.*, 2019). Este é o caso do fruto de *Actinidia arguta*, também conhecido por kiwi bebé (KB), o qual recentemente foi classificado como “super fruto” devido aos benefícios reportados para a saúde humana (Baranowska-Wójcik & Szwajgier, 2019). O KB é um pequeno fruto com aspeto de baga, extremamente doce e delicado. Durante a colheita, os frutos são facilmente danificados devido às suas características sensíveis e delicadas. A geração de KB está associada à produção de diferentes subprodutos, tais como fo-

Ana Margarida Silva<sup>1</sup>

Paulo C. Costa<sup>2,3</sup>

Cristina Delerue-Matos<sup>1</sup>

Francisca Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup> REQUIMTE/LAQV, ISEP, Instituto Politécnico do Porto

<sup>2</sup> REQUIMTE/UCIBIO,

MedTech-Laboratório de Tecnologia

Farmacêutica, Departamento de Ciências do Medicamento, Universidade do Porto

<sup>3</sup> Laboratório Associado i4HB, Instituto para a Saúde e Bioeconomia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto

lhas, bagaço, peles ou caules (Silva, Pinto, *et al.*, 2022). Os subprodutos de *A. arguta* são caracterizados por elevados teores de compostos bioativos, tais como compostos fenólicos ou vitaminas (com particular destaque para a vitamina C), sendo a sua valorização, numa perspetiva de economia circular, um desafio. Esta revisão visa explorar a composição dos frutos e subprodutos de *A. arguta*, bem como os seus benefícios para a saúde humana, de modo a estimular o seu reaproveitamento e valorização para diferentes indústrias, tais como a cosmética ou nutracêutica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a presente revisão bibliográfica, foi realizada uma pesquisa através das bases de dados *Science Direct*, *Google Scholar* e *Scopus* entre março e abril de 2023 utilizando as palavras-chave “*Actinidia arguta*”, “*by-products*”, “*fruits*”, “*leaves*”, “*stems*”, “*roots*”, “*k iwberry*”, “*composition*” e “*health benefits*”.

## RESULTADOS

### Produção de *A. arguta* e composição do kiwi bebé

*A. arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. é uma planta perene, trepadeira, de folha caduca e dióica (Latocha, *et al.*, 2021). O fruto é comumente conhecido como kiwi bebé (KB), tendo também outras designações, tais como mini kiwi, baby kiwi, kiwiberry ou kiwi cocktail (Osoś *et al.*, 2022). A produção de KB ocorre nos cinco continentes, tendo recentemente sido introduzido no mercado europeu, apesar de ser cultivado desde o século XX (Latocha, 2017; Latocha *et al.*, 2021). Os dados mais recentes indicam que a produção mundial de KB ronda as 1600 toneladas por ano, tendo alcançado em Portugal o valor recorde de 123 toneladas com uma área de plantação de 107 ha (Latocha, 2017). A nível nacional, a produção concentra-se na região noroeste, com destaque para as variedades Weiki, Ananasnaja, Geneva, Issai e Ken's Red (Antunes *et al.*, 2017). A principal época de colheita nacional decorre entre agosto e setembro (Antunes *et al.*, 2017), sendo que este fruto apresenta uma elevada resistência ao frio (Latocha, 2017). O KB é uma baga com um tamanho dez vezes menor do que um kiwi, tendo uma casca comestível, delicada e sem pelos (Figura 1) (Latocha *et al.*, 2023). É extremamente aromático e apresenta um sabor agradável e doce

(Latocha *et al.*, 2011). Os frutos são muito procurados pelos consumidores, muito devido aos benefícios para a saúde que têm sido reportados, tais como atividade antioxidante (J. G. Kim *et al.*, 2009; Silva, Luís *et al.*, 2022). Estes efeitos benéficos para a saúde resultam da composição bioativa do KB, principalmente do elevado teor em vitamina C (540,6 mg/100 g de peso fresco (pf)) (Silva, Costa *et al.*, 2021), bem como vitamina A, E ( $\alpha$ -tocoferol) e B (*mi*-inositol) (Silva, Costa *et al.*, 2021). Os compostos fenólicos estão igualmente presentes em quantidades apreciáveis, com valores compreendidos entre 2443,30 e 6679,18 mg/100 g de peso seco (ps) (Latocha, 2017; Wojdyło *et al.*, 2017). As principais classes de compostos fenólicos presentes são os flavan-3-óis e os flavonóis, sendo os mais abundantes os derivados de quercetina e kaempferol, bem como os glucósidos de flavonóis (Wojdyło *et al.*, 2017). Relativamente à composição em açúcares, a frutose, a glicose e a sacarose prevalecem (Wojdyło *et al.*, 2017). O equilíbrio entre os açúcares e as concentrações de ácidos orgânicos desencadeiam o aroma característico e suave do fruto, bem como o sabor doce (Latocha *et al.*, 2011). Os ácidos orgânicos predominantes são os ácidos cítrico, quínico e málico (Wojdyło *et al.*, 2017). Além disso, o KB apresenta quantidades significativas de clorofilas, antocianinas e carotenoides (nomeadamente luteína e  $\beta$ -caroteno) (Latocha, 2017; H. Leontowicz *et al.*, 2016). O KB é igualmente uma fonte de minerais, sendo que o seu conteúdo depende das condições de cultivo, principalmente da composição do solo (Decorte *et al.*, 2017). Os macromelementos predominantes são o potássio (K), o cálcio (Ca), o fósforo (P), o magnésio (Mg) e o sódio (Na), enquanto os microelementos são principalmente

o ferro (Fe), o zinco (Zn) e o cobre (Cu) (Latocha, 2017). A Tabela 1 resume a composição bioativa do KB.

Devido às características delicadas do fruto e ao facto da época de colheita decorrer durante a fase de maturação, é necessário um tratamento protetor para que o fruto seja armazenado em condições refrigeradas durante seis semanas (Osoś *et al.*, 2022). Todavia, durante o processamento e armazenamento, grandes quantidades de frutos são danificados ou desperdiçadas por não apresentarem o tamanho adequado para serem comercializados, sendo classificados como subprodutos e, posteriormente, utilizados na produção de bebidas alcoólicas, sumos, gelados ou compotas (Silva *et al.*, 2019).

### Subprodutos de *A. arguta*

As folhas e os caules constituem os principais subprodutos gerados durante o cultivo de *A. arguta* (Silva, Costa *et al.*, 2021), apesar das raízes serem igualmente descritas como subprodutos.



FIGURA 1. Frutos de *A. arguta*.

TABELA 1. Composição bioativa do KB, de acordo com diferentes estudos.

Composição bioativa	Quantidade	Referências
Vitamina C	540,6 mg/100 g pf	(Silva, Costa <i>et al.</i> , 2021)
Vitamina A	37,7 – 84,5 $\mu$ g/100 g pf	(Silva, Costa <i>et al.</i> , 2021)
Vitamina E	4,6 – 5,3 mg/100 g pf	(Silva, Costa <i>et al.</i> , 2021)
Vitamina B	982 mg/100 g pf	(Silva, Costa <i>et al.</i> , 2021)
Flavonóis	9,53 – 91,22 mg/100 g ps	(Wojdyło <i>et al.</i> , 2017)
Ácidos fenólicos	8,88 – 41,62 mg/100 g ps	(Wojdyło <i>et al.</i> , 2017)
Açúcares (frutose, glicose e sacarose)	6,22 – 9,55 g/100 g pf	(Wojdyło <i>et al.</i> , 2017)
Ácidos orgânicos (ácidos cítrico, quínico e málico)	16,85 – 22,14 g/100 g pf	(Wojdyło <i>et al.</i> , 2017)
Clorofilas	84,5 – 328,8 $\mu$ g/g ps	(H. Leontowicz <i>et al.</i> , 2016)
Carotenoides	5,21 – 25,26 $\mu$ g/g ps	(H. Leontowicz <i>et al.</i> , 2016)
Macroelementos	1,2 – 382 mg/100 g pf	(Latocha <i>et al.</i> , 2014)
Microelementos	0,03 – 1,45 mg/100 g pf	(Latocha, 2017)

pf = peso fresco; ps = peso seco.

A **Tabela 2** apresenta a composição bioativa dos diferentes subprodutos, bem como benefícios para a saúde humana associados a cada um.

As folhas são removidas durante a produção de KB para promover uma melhor exposição solar e uma maior maturação dos frutos (Marangi *et al.*, 2018), mantendo as concentrações de hidratos de carbono, sacarose e amido até à floração (Boldingh *et al.*, 2000). Relativamente à composição bioativa, as folhas são caracterizadas pela presença de *mio*-inositol e minerais, tais como azoto (N), P, K, Ca Mg, Fe, Zn e Cu (Vance & Strik, 2018). Em relação à vitamina C, o maior teor foi reportado nas folhas apicais (7,47 mg/g pf) (Tan *et al.*, 2020). No que toca aos compostos fenólicos, os ácidos fenólicos (derivados do ácido hidroxicinâmico e ácidos gálico, protocatecuico, clorogénico e cafeoilquinico), os flavonóis (derivados da miricetina, quercetina e kaempferol) e os flavanóis (epicatequina e catequina) foram descritos em maiores quantidades nas folhas (Almeida *et al.*, 2018; Marangi *et al.*, 2018; Silva, Luís *et al.*, 2022; Silva, Pinto, *et al.*, 2021; Silva, Pinto *et al.*, 2022). Recentemente, 48 derivados aromáticos de fenilpropanóides foram isolados das folhas (Ahn *et al.*, 2021).

Relativamente aos caules, aproximadamente 60 compostos fenólicos foram

recentemente identificados, incluindo flavonóides, triterpenóides, éster de ácido orgânico, butil-2-hidroxisuccinato, ácido 3-*O*-acetilursólico e ácido 2 $\beta$ , 3 $\beta$ , 23-trihidroxiurs-12-en-28-óico (Hou *et al.*, 2023). De igual modo, catequina, epicatequina, luteolina e ácido cafeico encontram-se presentes nos caules (Kim & Choe, 2017; Takano *et al.*, 2003), bem como clorofilas e carotenóides (Kim & Choe, 2017).

Por último, as raízes são caracterizadas pela presença significativa de amido e sacarose (Boldingh *et al.*, 2000), bem como de compostos fenólicos, tais como saponinas, flavonóides, fenilpropanóides, quinonas e esteróides (Teng *et al.*, 2013).

### Benefícios para a saúde dos frutos e subprodutos de *A. arguta*

Nos últimos anos, o KB tem sido associado a inúmeras atividades biológicas, tais como atividade antioxidante, antidiabética ou anti-inflamatória (Ahn *et al.*, 2020; Wojdyło *et al.*, 2017). Estes efeitos benéficos para a saúde despertam o interesse da comunidade científica, tendo sido realizados diversos estudos *in vivo* que visam comprovar estes benefícios. Por exemplo, Leontowicz *et al.* (2016) avaliaram o efeito do consumo de KB durante 42 dias em ratos ( $n=71$ ) com hipercolesterolemia. Os animais foram divididos em dois grupos ( $n=11$ /grupo): um grupo foi alimentado

com 1% de colesterol e o outro com 1% de colesterol e 5% de KB liofilizado (M. Leontowicz *et al.*, 2016). Após o período de suplementação, os animais foram anestesiados e foram colhidas amostras de sangue. Os resultados demonstraram que a ingestão de 5% de KB reduziu significativamente as lesões nas aortas e a deposição de gordura no fígado dos animais (M. Leontowicz *et al.*, 2016). Num outro estudo, os alcalóides de extratos alcoólicos de KB (50, 100 e 200 mg/kg peso corporal) foram administrados por via oral a ratos ( $n=12$ /grupo) durante 28 dias (Liu & Liu, 2016).

De acordo com os autores, os alcalóides de KB aliviaram a fadiga física e melhoraram o desempenho no exercício após ingestão oral, contribuindo para a diminuição dos níveis de lactato e amoníaco, bem como para o aumento dos teores de glicose e albumina (Liu & Liu, 2016). Kim *et al.* (2009) avaliaram os efeitos do extrato de KB (100 mg/kg/dia), tacrolimus (1 mg/kg/dia) ou dexametasona (3 mg/kg/dia) na dermatite atópica induzida por 2-cloro-1,3,5-trinitrobenzeno em ratos machos ( $n=40$ /grupo), tratados por via oral durante 8 semanas. Os resultados demonstraram que o KB teve efeitos positivos no tratamento da dermatite atópica, nomeadamente na proteção de lesões cutâneas como o eritema, a escoriação, a desca-

**TABELA 2.** Composição bioativa dos subprodutos de *A. arguta* e respetivos benefícios para a saúde, de acordo com diferentes estudos.

Subprodutos de <i>A. arguta</i>	Composição bioativa	Benefícios para a saúde	Referências
Folhas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hidratos de carbono</li> <li>· Sacarose</li> <li>· Amido</li> <li>· Minerais</li> <li>· Vitamina B</li> <li>· Vitamina C</li> <li>· Ácidos fenólicos (derivados do ácido hidroxicinâmico e gálico, ácidos protocatecuico, clorogénico e cafeoilquinico)</li> <li>· Flavonóis (derivados da miricetina, quercetina e kaempferol)</li> <li>· Flavanóis (epicatequina e catequina)</li> <li>· Compostos aromáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Atividade antioxidante</li> <li>· Atividade antimicrobiana</li> <li>· Potencial anti-inflamatório</li> <li>· Ação protetora das membranas dos eritrócitos</li> <li>· Efeito preventivo da hemólise dos eritrócitos</li> <li>· Redução da hiperlipemia</li> <li>· Boa compatibilidade com a pele, sem causar irritação ou reação alérgica</li> </ul>	Ahn <i>et al.</i> , 2021; Almeida <i>et al.</i> , 2018; Boldingh <i>et al.</i> , 2000; Cyboran <i>et al.</i> , 2014; Cyboran-Mikolajczyk <i>et al.</i> , 2018; Heo <i>et al.</i> , 2018; Marangi <i>et al.</i> , 2018; Silva, Almeida <i>et al.</i> , 2022; Silva, Garcia <i>et al.</i> , 2022; Silva, Luís <i>et al.</i> , 2022; Silva, Pinto <i>et al.</i> , 2021; Silva, Pinto <i>et al.</i> , 2022; Tan <i>et al.</i> , 2020; Vance & Strik, 2018
Caules	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Clorofilas</li> <li>· Carotenóides</li> <li>· Flavonóides</li> <li>· Triterpenóides</li> <li>· Ácidos orgânicos</li> <li>· Catequina</li> <li>· Epicatequina</li> <li>· Luteolina</li> <li>· Ácido cafeico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Atividade antioxidante</li> <li>· Potencial hipoglicémico</li> <li>· Atividade anticancerígena</li> <li>· Efeito inibitório da morte de células neuronais</li> <li>· Efeito preventivo de doenças neurodegenerativas</li> </ul>	Cho <i>et al.</i> , 2012; Hou <i>et al.</i> , 2023; Kim & Choe, 2017; Lee <i>et al.</i> , 2014; Takano <i>et al.</i> , 2003
Raízes	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Amido</li> <li>· Sacarose</li> <li>· Saponinas</li> <li>· Flavonóides</li> <li>· Fenilpropanóides</li> <li>· Quinonas</li> <li>· Esteróides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Atividade anti-obesogénica</li> <li>· Atividade anti-inflamatória</li> <li>· Prevenção e tratamento do cancro gástrico, do esófago, do pulmão e da mama</li> </ul>	Boldingh <i>et al.</i> , 2000; J. Kim <i>et al.</i> , 2009; Teng <i>et al.</i> , 2013; Wang <i>et al.</i> , 2019

mação e a secura, contribuindo para uma diminuição significativa dos níveis totais de imunoglobulinas e uma redução da expressão de citocinas (J.-Y. Kim *et al.*, 2009). Num outro estudo, Ha *et al.* (2015) avaliaram o efeito da ingestão de KB na memória. De forma a obter as diferentes concentrações, as amostras de KB foram dissolvidas em água (5, 10 e 20 mg/kg peso corporal) e administradas por via oral uma vez ao dia durante três semanas a ratos (Ha *et al.*, 2015). Os resultados *in vivo* demonstraram que a função cognitiva e a neuroproteção melhoraram significativamente (Ha *et al.*, 2015).

As folhas estão descritas como sendo utilizadas na medicina tradicional coreana, fazendo também parte da alimentação (Kwon *et al.*, 2014). Como mencionado anteriormente, as folhas são uma fonte de compostos fenólicos com forte potencial antioxidante e antimicrobiano (Almeida *et al.*, 2018), sendo, no entanto, escassos os estudos *in vivo* que demonstram a sua bioatividade e segurança. Cyboran *et al.* (2014) comprovaram que o extrato de folhas tem um efeito protetor nas membranas dos eritrócitos contra a oxidação induzida por fatores externos, tais como a radiação ultravioleta (UV), sendo que a proteção dos eritrócitos contra danos oxidativos foi igualmente demonstrada *in vitro* (Cyboran-Mikolajczyk *et al.*, 2018). Estudos recentes realizados em ratos Wistar ( $n=6$ /grupo) durante sete dias demonstraram que a administração oral de extrato de folhas foi mais eficiente na prevenção da hemólise dos eritrócitos, bem como na proteção de danos oxidativos e na redução da hiperlipidemia, quando comparada aos grupos controlo (água e vitamina C) (Silva, Almeida *et al.*, 2022). Além disso, um estudo *in vivo* realizado em ratos ( $n=5$ /grupo) evidenciou que o extrato de folhas teve um efeito protetor na peritonite induzida por cristais de urato monossódico, uma vez que inibiu a oligomerização do inflamassoma de ligação a nucleotídeos no domínio do recetor P3 e mediou a produção de interleucina-1 $\beta$  (Heo *et al.*, 2018).

Recentemente, as folhas foram estudadas quanto ao seu potencial como ingrediente cosmético (Silva, Costa *et al.*, 2021). Silva *et al.* (2022) avaliaram o potencial de irritação cutânea de um extrato hidroalcoólico de folhas obtido por extração assistida por micro-ondas através de modelos 3D *in vitro* de pele e olho.

De acordo com os autores, o extrato é classificado como seguro para uso tópico (Silva, Garcia *et al.*, 2022). Foi ainda efetuado um *patch test* em 10 voluntários humanos durante 48 horas que comprovou que a aplicação tópica do extrato não provoca qualquer irritação ou reação alérgica (Silva, Garcia *et al.*, 2022).

Os caules estão descritos como sendo uma boa alternativa aos tratamentos farmacológicos convencionais (Gong *et al.*, 2020; Lee *et al.*, 2008), demonstrando uma elevada atividade antioxidante e uma considerável atividade inibitória da  $\alpha$ -glucosidase, destacando-se o seu potencial hipoglicémico (Lee *et al.*, 2014). Takano *et al.* (2003) realizaram um estudo *in vivo* em ratos ( $n=60$ ) oralmente tratados com (+)-catequina e (-)-epicatequina de extratos metanólicos de caules, durante 5 dias. De acordo com os autores, os compostos presentes nos caules promoveram a formação de colónias mielóides e diminuíram a mielotoxicidade induzida por agentes anticancerígenos (Takano *et al.*, 2003). Cho *et al.* (2012) avaliaram o efeito de folhas e caules nos neurónios corticais de ratos e concluíram que o extrato inibiu a morte das células neuronais induzida pelo glutamato, constituindo um tratamento promissor para condições patofisiológicas como doenças degenerativas.

As folhas são comumente designadas por *Tengligen*, sendo usadas na medicina tradicional chinesa para prevenir e tratar diferentes cancros, nomeadamente o cancro do estômago, do esófago, do pulmão e da mama (Wang *et al.*, 2019). Além disso, o ácido ursólico, extraído das raízes de *A. arguta*, foi administrado oralmente a ratos (50 e 100 mg/kg peso corporal, dose única), tendo inibido de forma eficiente a atividade da lipase pancreática e reduzido os níveis de triacilglicerol no plasma, comprovando a sua atividade anti-obesogénica (J. Kim *et al.*, 2009). As notórias atividades anti-nociceptiva e anti-inflamatória foram descritas em ratos Wistar ( $n=10$ ) tratados oralmente com extratos de raízes (200 mg/kg) (Teng *et al.*, 2013).

Com efeitos, estes estudos evidenciam a composição bioativa e as diversas atividades biológicas dos frutos e subprodutos de *A. arguta*, destacando-se o seu potencial funcional para as indústrias alimentar, nutracêutica, farmacêutica e cosmética.

## CONCLUSÃO

Os frutos de *A. arguta* têm ganho notoriedade nos últimos anos, muito devido ao sabor agradável e aos efeitos para a saúde associados ao seu consumo. Durante a produção de KB, diferentes subprodutos são gerados, tais como folhas, caules e raízes, os quais são fontes de compostos bioativos (como, por exemplo, vitaminas, carotenoides, minerais, polifenóis e substâncias voláteis) os quais se relacionam com diversas propriedades biológicas, particularmente atividade antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória, anti-hipertensiva ou anticancerígena. Deste modo, a valorização dos subprodutos de *A. arguta* pode representar uma fonte sustentável e promissora de novos ingredientes ativos para a pele, bem como para suplementos alimentares, alimentos funcionais ou mesmo produtos farmacêuticos, contribuindo para o conceito de economia circular. No entanto, são necessários estudos mais detalhados que comprovem a segurança e eficácia destes novos ingredientes.

## Declaração de Interesse Concorrente

Os autores declaram que não têm interesses financeiros conhecidos ou relações pessoais que possam influenciar o trabalho reportado neste artigo.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho recebeu financiamento através do projeto EXPL/BAA-GR/0663/2021 – Kiwi4Health – *Exploring the Eco-Innovative Re-Use of Kiwiberry*, apoiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES e pelos projetos UIDB/50006/2020 e UIDP/50006/2020 através de fundos nacionais. Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDP/04378/2020 e UIDB/04378/2020 da Unidade de Investigação em Biociências Moleculares Aplicadas - UCIBIO e do projeto LA/P/0140/2020 do Laboratório Associado do Instituto de Saúde e Bioeconomia - i4HB. Ana Margarida Silva agradece a bolsa de doutoramento (SFRH/BD/144994/2019) financiada pelo POPH-QREN e subsidiada pela *European Science Foundation* e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Francisca Rodrigues (CEECIND/01886/2020) agradece o seu contrato financiado pela FCT/MCTES-CEEC Programa de Contrato Individual. ●

## BIBLIOGRAFIA

Aceda à bibliografia do artigo no portal *online* da TecnoAlimentar.



# Avaliação do desperdício alimentar no setor dos frescos numa unidade da grande distribuição

ASSESSMENT OF FOOD WASTE IN THE FRESH PRODUCE SECTOR IN A LARGE-SCALE DISTRIBUTION UNIT



## RESUMO

Atualmente 9,9% da população mundial passa fome, sendo que 1/3 da comida produzida em todo o mundo é desperdiçada anualmente. As projeções da ONU indicam que haverá um crescimento populacional nas próximas décadas e, cerca de 670 milhões de pessoas, isto é, 8% da população mundial enfrentarão a fome em 2030. Este trabalho consiste na avaliação do desperdício na secção dos frescos num caso de estudo da grande distribuição. Os principais objetivos alcançados foram: identificação das estratégias/ferramentas que a empresa utiliza para reduzir o desperdício alimentar nas suas lojas e, propor soluções para mitigar este problema. A partir dos dados é possível concluir que os produtos que mais contribuem para o desperdício alimentar são os produtos da padaria, no entanto, as frutas e os legumes também apresentam um elevado desperdício. Conclui-se que as datas de validade e o manuseamento impróprio dos produtos são as causas mais relevantes do desperdício alimentar nesta secção. A doação é o principal destino das quebras.

**Palavras-chave:** desperdício alimentar; perdas e sobras alimentares; sustentabilidade alimentar.

## ABSTRACT

Currently, 9.9% of the world population suffers from hunger and one third of the food produced worldwide is wasted every year. The UN projections indicate that there will be a population growth in the next decades and that about 670 million people, i.e. 8% of the world population will face hunger in 2030. This work consists of the evaluation of waste in the fresh produce section in a large retail case study. The main objectives achieved were: identification of the strategies/tools that the company uses to reduce food waste in its shops and, propose solutions to mitigate this problem. From the data it is possible to conclude that the products that most contribute to food waste are the bakery products, however, fruits and vegetables also present a high wastage. It is concluded that expiry dates and improper handling of products are the most relevant causes of food waste in this section. Donation is the main destination of the breaks.

**Keywords:** food waste; food losses and food leftovers; food sustainability.

## INTRODUÇÃO

O desperdício alimentar é um problema que afeta Portugal e o resto do mundo e surge como um dos principais temas abordados pela sociedade atual. Entidades públicas e privadas, como também as sociedades no geral estão preocupadas em desenvolver programas de combate às perdas e ao desperdício alimentar. A necessidade de combater e reduzir o desperdício alimentar é cada vez mais cres-

cente, face aos seus impactos ambientais, sociais e económicos. Exemplos desses impactos são o efeito da quantidade de gases com efeito de estufa emitidos para a atmosfera, o número crescente de pessoas que passam fome ou estão desnutridas e perdas económicas associadas à produção de alimentos que são perdidos ou desperdiçados. Pela importância deste fenómeno, a redução das perdas e do desperdício alimentar foi incluída num dos objetivos de desenvolvimento sustentável propostos pela ONU para a agenda de 2030 (Nations, 2015).

Estima-se que cerca de 1/3 de todos os alimentos produzidos mundialmente são desperdiçados ao longo de toda a cadeia de abastecimento, desde a produção primária até ao consumidor final. Deste modo, é necessário que este desperdício seja reduzido em todas as fases da cadeia alimentar e ocorra o desenvolvimento de estratégias, de forma a aproveitar os alimentos ainda aptos para consumo. Assim, ao criar estratégias de aproveitamento de um alimento, como a utilização de partes de alimentos que, geralmente, não seriam consumidos, evita que ocorra perda e desperdício alimentar durante as fases da cadeia de abastecimento. Tal, só se torna possível caso as empresas integrem cada vez mais a sustentabilidade nas suas estratégias de negócio e mitigação do desperdício.

## O desperdício alimentar no hipermercado

Com base no relatório anual de 2022, foram evitados mais de 54 milhões de euros de desperdício (mais de 16 milhões de euros do que em 2021). Ocorreu um reaproveitamento de cerca de 26 milhões de euros em excedentes alimentares, o equivalente a mais de 7,5 milhões de refeições, doando a mais de 1000 instituições em todo o país. Para além das doações às instituições, a empresa disponibiliza bens alimentares aos colaboradores através das áreas sociais das lojas. Também no sentido de evitar quebras e desperdício alimentar, através de cabazes de artigos

Mariana Gomes<sup>1</sup>  
Alberta Araújo<sup>1,2,3,\*</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>2</sup> Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade (CISAS), Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>3</sup> Centro de Engenharia Biológica (CEB), Universidade do Minho

\* alberta@estg.ipvc.pt



com desconto, foi possível recuperar 290 toneladas de frutas e legumes só no ano de 2021, correspondendo à venda de mais de 47 mil caixas. A visão assenta no desperdício 0, sendo que o grande objetivo é que não haja desperdício de qualquer alimento que esteja em condições de ser consumido, e por isso, é necessário encontrar novas soluções que evitem o desperdício de alimentos. Deste modo, existem algumas ferramentas implementadas de forma a reduzir este desperdício.

A 1ª ferramenta é o aprovisionamento, que permite uma gestão mais eficiente dos *stocks*, a seguinte é redução de preço em determinados produtos quando existe uma grande quantidade de *stock* em loja, que fará aumentar o escoamento dos produtos, a 3ª são as etiquetas de depreciação de preço, que permitem sinalizar os artigos próximos do fim da validade, acelerando o escoamento e alertando os clientes para o curto prazo de consumo. Com esta medida no ano de 2020, foram comercializados aproximadamente 11,8 milhões de produtos o que representa cerca de 20,1 milhões de euros de potencial desperdício evitado. Os cabazes de artigos com desconto, vieram enriquecer a gama de produtos circulares, com um potencial de redução de desperdício em mais de 1.000 toneladas por ano, desde que esta medida foi implementada. A 5ª ferramenta é o reaproveitamento dos alimentos, ou seja, a disponibilização dos bens alimentares aos colaboradores através da área social e, a última ferramenta é a doação, que consiste em doar alimentos que perderam o seu carácter comercial, mas preservam todas as condições necessárias para um consumo seguro para instituições, evitando assim o desperdício alimentar. O consumidor pode ainda aceder a um cabaz de produtos ainda aptos para consumo que não foram vendidos nos horários normais de expediente, a 1/3 do preço habitual de venda, beneficiando o cliente e o hipermercado.

### Desperdício alimentar em Portugal

Segundo as estatísticas do INE referentes ao ano de 2020, verificou-se que foram desperdiçados em Portugal 1,89 milhões de toneladas de alimentos, pelo que, cada português desperdiçou em média 183,6 kg de alimentos (Eurostat, 2022).

Estima-se que este desperdício seria suficiente para alimentar cerca de 360 mil pessoas com carências alimentares em Portugal, segundo o movimento Unidos Contra o Desperdício (2020).

Os dados revelam que são as famílias que mais desperdiçam. Os números também indicam que mais de 1,2 milhões de toneladas de alimentos foram desperdiçados pelas famílias só nesse ano, seguindo-se a restauração, com mais de 237 mil toneladas, o comércio e distribuição, com 214 mil toneladas, a produção primária, mais de 101 mil toneladas, e a indústria alimentar, com cerca de 61 mil toneladas (Eurostat, 2022).

**«A visão assenta no desperdício 0, sendo que o grande objetivo é que não haja desperdício de qualquer alimento que esteja em condições de ser consumido (...).»**

É interessante verificar que Portugal é um país que desperdiça uma quantidade baixa quando comparado com a grande maioria dos países da União Europeia. No entanto, é um país onde se encontra uma quantidade excessiva de alimento disponível para a população, já que a ingestão média de calorias/habitante/dia tem um valor bastante superior à média recomendada pelos organismos de saúde. Em Portugal no ano de 2021, o número de calorias ingeridas por pessoa é de 3.465 kcal por habitante/dia, sendo que o National Health Service aconselha a ingestão calórica diária de 2.000 calorias por dia (FAO, 2022). Por esta razão, em Portugal, os agregados familiares são os que mais desperdiçam. A Comissão Nacional de Combate da Desperdício

Alimentar (CNCDA) propôs uma estratégia nacional e um plano de ação do combate ao desperdício alimentar, assente em três objetivos estratégicos, prevenir, reduzir e monitorizar. Este plano envolve medidas como, a promoção da doação de alimentos, sensibilização pública, a implementação de boas práticas na indústria alimentar e a criação de parcerias com organizações e entidades relevantes (CNCDA, 2017).

### METODOLOGIA

Durante os meses de junho a setembro 2022 foram registadas as quebras na secção dos frescos que engloba as seguintes categorias: talho, peixaria, charcutaria, padaria, frutas e legumes. As quebras registadas nas diferentes categorias são atribuídas a diferentes fatores, no entanto podem-se definir algumas causas comuns a todas as categorias como por exemplo, produto que, mesmo dentro do prazo de validade deixou de estar apto para consumo pela diminuição da frescura ou estado avançado de maturação, como no caso das frutas e legumes, elevada quantidade em *stock*, podendo ser vendido em promoção para escoamento mais rápido, prazo de validade ultrapassado e as etiquetas de depreciação de preço para produtos próximo do fim da validade.

No caso do talho e da peixaria, as quebras são armazenadas em arcas congeladoras, para posteriormente serem recolhidos pela empresa de recolha de subprodutos de origem animal. As quebras nestas secções podem ter variados destinos: doação, cabazes de artigos com desconto, disponibilização de alimentos aos colaboradores através da área social.

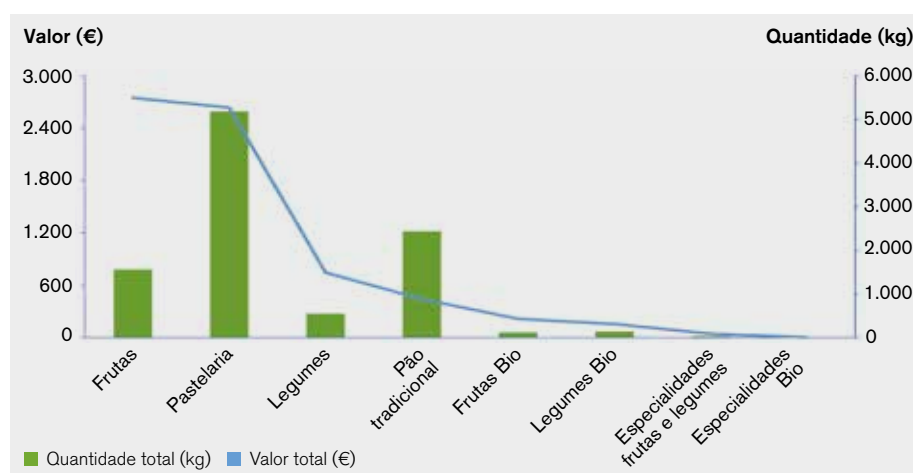


FIGURA 1. Quantidade (kg) vs. valor (€) da recuperação de quebras nas categorias de frescos.

No caso da fruta quando apresenta uma maturação avançada, mas ainda apta para consumo, pode ser vendida fracionada. Em todas as secções de frescos, os excedentes alimentares doados cumprem com a legislação em vigor – Decreto-Lei n.º 62/2021, estabelecendo regras específicas que a entidade doadora tem de cumprir, assim como a entidade recetora.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relativamente às quebras de loja é possível verificar que, em termos de volume, a secção que apresenta maior quebra é a padaria, e em contrapartida, a que apresenta quantidades mais baixas é a secção de frutas. No entanto, apesar do volume dos produtos da padaria, as frutas são os que representam maior quebra para a loja em termos de valor, isto porque os produtos de padaria possuem preços inferiores comparativamente aos outros produtos das restantes secções dos frescos. No ano de 2021, de janeiro a novembro foi possível evitar 6.985,16 euros de desperdício alimentar, correspondendo

a 10.036,90 kg de produtos recuperados, só nas categorias dos frescos e apenas nas secções de fruta e padaria. A principal causa apontada para ocorrer quebra destes produtos é a validade e, o principal destino da recuperação de quebra é a doação. Relativamente à recuperação de quebra, através da **Figura 1**, é possível constatar que a fruta é o produto que permite uma maior recuperação de quebras em euros, já em quantidade, os produtos de pastelaria são a categoria que mais contribui para a recuperação de quebra. Na **Figura 2**, é possível analisar o conjunto de produtos que contribuem para um maior aproveitamento de quebra em termos de quantidade ao longo dos 11 meses. O pão tradicional e os produtos de pastelaria são os alimentos que mais se destacam. Tal como nas restantes secções dos frescos, o principal mecanismo de recuperação é a doação. É possível constatar que os alimentos mais recuperados em quantidade não são os mesmos quando analisados em valor recuperado. Através da **Figura 3**,

constata-se que os produtos de pastelaria e as frutas apresentam os valores mais elevados de aproveitamento de produtos alimentares. Na categoria dos legumes, a cenoura embalada é o legume com maior quantidade de aproveitamento, apresentando um total de 90 kg durante os 11 meses de análise.

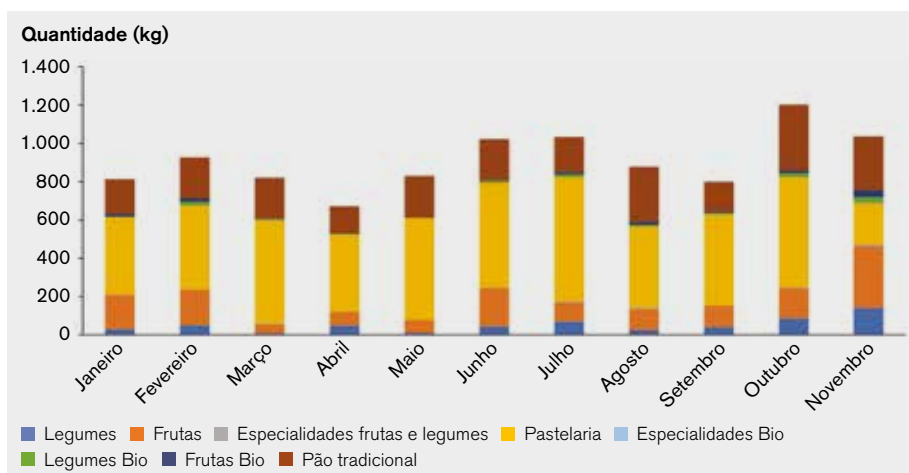
Na categoria das frutas existe uma grande diversidade, contando com 131 diferentes tipos de fruta vendidas durante todo o ano. A laranja exibe uma grande quantidade de recuperação de quebra de 279 kg, comparativamente às restantes frutas. O pão é um dos produtos que mais recuperação de quebra apresenta, porque no final do dia todo o pão que foi cozido e não foi vendido é redirecionado para quebra. Por essa razão, o principal destino da quebra deste tipo de produtos é a doação.

## CONCLUSÕES

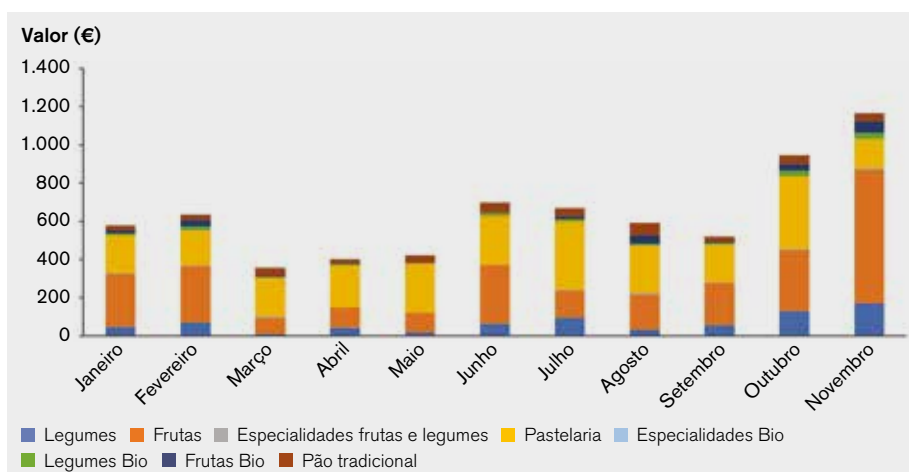
Como foi evidenciado ao longo do trabalho, o papel dos retalhistas é importante neste processo, existindo já várias estratégias para mitigação do desperdício alimentar, no entanto tendo como objetivo o desperdício zero é necessário continuar a investir em boas práticas de manuseamento e maior consciencialização e sensibilização dos consumidores. É necessário continuar a criar procedimentos que permitam a doação dos alimentos em conjunto com as entidades governamentais, sem comprometer a segurança alimentar e garantindo um bom acondicionamento dos mesmos. Com este caso de estudo, espera-se que o problema do desperdício alimentar e todas as implicações envolvidas possam ser úteis para uma reflexão sobre o tema, e que contribua para a mitigação do desperdício, seguindo os ODS previstos para 2030 pela EU. ●

## BIBLIOGRAFIA

- Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (2017). Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. <https://www.gpp.pt/images/MaisGPP/Iniciativas/CNCDA/ENCDA.pdf>
- Eurostat Statistics Explained (2022). Food waste and food waste prevention - estimates. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food\\_waste\\_and\\_food\\_waste\\_prevention\\_-\\_estimates&table=0&redirect=no#Data\\_interpretation](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates&table=0&redirect=no#Data_interpretation).
- FAO. 2022. Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2022. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2211en>
- Nations, U. (2015). Objetivo 12. Produção e Consumo Sustentáveis. <https://unric.org/pt/objetivo-12-producao-e-consumo-sustentaveis>.



**FIGURA 2.** Recuperação da quebra mensal (kg) de janeiro a novembro nas categorias de frescos.



**FIGURA 3.** Recuperação da quebra mensal (€) de janeiro a novembro nas categorias de frescos.



# fruit attraction <sup>15</sup> years

LIVE  Connect  
365D IMPACT · CREATE COMMUNITY · GROW

International Trade Show for the Fruit and Vegetable Industry

Guest Region

Andalucía  
se mueve con Europa



gusto  
de Sur



Junta de Andalucía



UNIÓN EUROPEA



Connecting ideas,  
businesses and people.  
**GROWING TOGETHER!**



# 03-05 Oct

# 2023

Recinto Ferial

[ifema.es](http://ifema.es)

 FEPEX

 IFEMA  
MADRID

# Desenvolvimento de **novos produtos** como estratégia de **combate** ao desperdício alimentar

DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS AS A STRATEGY TO PREVENT FOOD WASTE



## RESUMO

A perda e o desperdício alimentar inutilizam os recursos naturais extraídos e são responsáveis por uma fração das emissões de gases com efeito estufa. Adicionalmente, o aumento dos preços dos alimentos e a crescente falta de alimentos a nível internacional fazem parecer os casos de desperdício alimentar mais inconscientes e expõem as ineficiências do sistema alimentar atual. O conceito de alimentos reaproveitados (upcycled) tem ganho popularidade ao longo dos últimos anos, e consiste na transformação/reaproveitamento de produtos que iriam ser desperdiçados em novos ingredientes alimentares.

**Palavras-chave:** perdas alimentares; reaproveitamento; subprodutos; valor acrescentado.

## ABSTRACT

Food loss and waste make unusable the natural resources extracted and are responsible for a considerable fraction of greenhouse gas emissions. Additionally, rising food prices and growing international food shortages make cases of food waste seem even more unconscious and expose the inefficiencies of the current food system. The concept of upcycled food has gained popularity over the last years and consists of transforming products that would otherwise be wasted into new food ingredients.

**Keywords:** food loss; food waste; upcycling; by-products; added-value.

## INTRODUÇÃO

Após o fim da II Guerra Mundial a atividade agrícola intensificou-se, associada a alterações tecnológicas e culturais das formas de produção e ao aumento do poder económico, conduzindo a uma subida da produção global de alimentos necessários para satisfazer as necessidades do incremento populacional. Esta intensificação, aliada a alterações das preferências e hábitos de consumo, exigiu um uso mais intenso dos recursos naturais.

Em 2013, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura publicou o primeiro estudo sobre o impacto do setor agroalimentar no meio ambiente, onde refere que a pegada de carbono relativa às perdas alimentares, isto é, alimentos produzidos e não consumidos, considerando toda a cadeia de produção desde o campo até ao fim de vida do alimento, era de cerca de 3.300

milhões de toneladas de equivalentes de CO<sub>2</sub>. Adicionalmente, o estudo refere que à data, a área de cultivo utilizada para produzir as perdas alimentares era de cerca de 1.400 milhões de hectares o que corresponde aproximadamente a 30% da área agrícola à escala mundial (FAO, 2013).

A problemática do desperdício alimentar tem-se vindo a agravar e estudos recentes indicam que existe uma perda de 15,3%, ao nível da produção, de todos os alimentos produzidos à escala global (WWF-UK, 2021). Conjugando as perdas alimentares desde a produção até ao consumidor final, que rondam os 17%, conclui-se que mais de um terço de todos os alimentos produzidos é desperdiçado. (Programme, 2021). Considerando todas as fases das cadeias alimentares, o desperdício alimentar atinge valores anuais na ordem dos 2.500 milhões de toneladas (WWF-UK, 2021).

**«Conjugando as perdas alimentares desde a produção até ao consumidor final, que rondam os 17%, conclui-se que mais de um terço de todos os alimentos produzidos é desperdiçado»**

O conceito de desperdício alimentar é referente à diminuição da quantidade ou da qualidade dos alimentos em consequência de decisões e ações dos retalhistas, dos prestadores de serviços de restauração e dos consumidores. Por outro lado, a perda alimentar é referente à diminuição da quantidade ou da qualidade dos alimentos em consequência de decisões e ações dos fornecedores de géneros alimentícios (ou seja, antes ou durante as fases de produção e transformação dos alimentos).

## ESTRATÉGIAS NO COMBATE AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR NA EUROPA

A Estratégia Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar foi criada em Portugal em 2016, com o objetivo de

**Dalila Vieira** Senior Researcher  
**Daniel Sousa** Researcher  
**M.<sup>a</sup> Helena Gomes** Senior Manager

Laboratório Colaborativo para a Inovação da Indústria Agroalimentar (Colab4Food)

conscientização da população e de adoção de medidas individuais para redução da pegada ecológica. A União Europeia (UE) e respetivos estados-Membros adotaram medidas concretas de prevenção de perdas e desperdícios de alimentos, nomeadamente através do Pacto Ecológico Europeu (2019) cujo compromisso é o de reduzir para metade o desperdício alimentar *per capita* ao nível do retalho e consumidor até 2030. No âmbito do Pacto Económico Europeu, foi também desenvolvida a Estratégia do Prado ao Prato para apoio à adoção de práticas sustentáveis, particularmente ao nível dos sistemas de produção, processamento e distribuição de alimentos até ao seu consumo. Esta encontra-se alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente o n.º 2 “Erradicar Fome”, n.º 12 “Produção e Consumo Sustentáveis” e n.º 13 “Ação Climática” (ONU, 2015).

**«Quando não é viável a utilização dos excedentes alimentares para consumo humano, privilegia-se a sua reorientação para produção de alimentos para animais»**

Os princípios orientadores para os Estados-Membros incidem em: 1) reduzir a quantidade de alimentos perdidos desde a distribuição à produção; 2) reduzir o desperdício alimentar das famílias; 3) incentivar a doação de alimentos; e 4) monitorizar e avaliar a execução da política de prevenção proposta pela UE. Quando não é viável a utilização dos excedentes alimentares para consumo humano, privilegia-se a sua reorientação para produção de alimentos para animais. As medidas de reutilização, reciclagem ou a utilização de alimentos para outros fins devem ser acionadas apenas quando não é possível a prevenção de perda e desperdício alimentar.

#### Projeto Europeu WASTELESS

O Colab4Food participa no projeto europeu WASTELESS – *Waste Quantification Solutions To Limit Environmental Stress* (2023-2025), coordenado pela UTAD e de quem é afiliado. O projeto irá desenvolver ferramentas para medir, monitorizar e reduzir a perda e o desperdício alimentar em pelo menos 20% ao ano

e contribuirá para alcançar os objetivos e metas do “Prado ao Prato” e “Pacto Ecológico Europeu”. Ao mesmo tempo, desenvolverá uma *toolbox*, um conjunto inovador de ferramentas de apoio à decisão para todos os operadores da cadeia alimentar, bem como para os decisores políticos, desenvolvido em parceria com consumidores e organizações não governamentais, bem como representantes da HORECA distribuídos na UE.

#### REAPROVEITAMENTO DE INGREDIENTES E LANÇAMENTOS DE PRODUTO NO MERCADO EUROPEU

A indústria tem pela frente o desafio de adotar modelos de economia circular para reduzir as perdas e desperdício alimentar no setor agroalimentar. O reaproveitamento de ingredientes (*upcycling*) é uma medida com impactos significativos a nível ambiental e com potencial económico, ao valorizar subprodutos ou ingredientes excedentes que de outra forma seriam desperdiçados. A empresa ReGrained® é um exemplo de sucesso que conseguiu implementar o processo de reaproveitamento da dreche, que é o cereal obtido após o processo de produção de cerveja, para incorporação em novos produtos alimentares representado na **Figura 1** (Regrained, 2023). Os resíduos e/ou subprodutos resultantes do processamento industrial de tomate ou maçã, por exemplo, podem ser estabilizados, através de um processo de desidratação, e processados para a obtenção de farinha que poderá ser incorporada em bolos, geleias, massa e ainda sidras ou bebidas com polpa.

**«O reaproveitamento de ingredientes (*upcycling*) é uma medida com impactos significativos a nível ambiental e com potencial económico, ao valorizar subprodutos ou ingredientes excedentes que de outra forma seriam desperdiçados»**

A valorização biotecnológica de alguns subprodutos permitirá obter compostos de elevado valor comercial e de interesse industrial, tais como aromas, biopolímeros, enzimas, ácidos orgânicos, pigmentos, antioxidantes, entre outros. Com base na literatura, os processos



**FIGURA 1.** Mistura para bolo de cenoura feito a partir de reaproveitamento de dreche, da marca ReGrained®.



**FIGURA 2.** Programa *Upcycled Certified*.

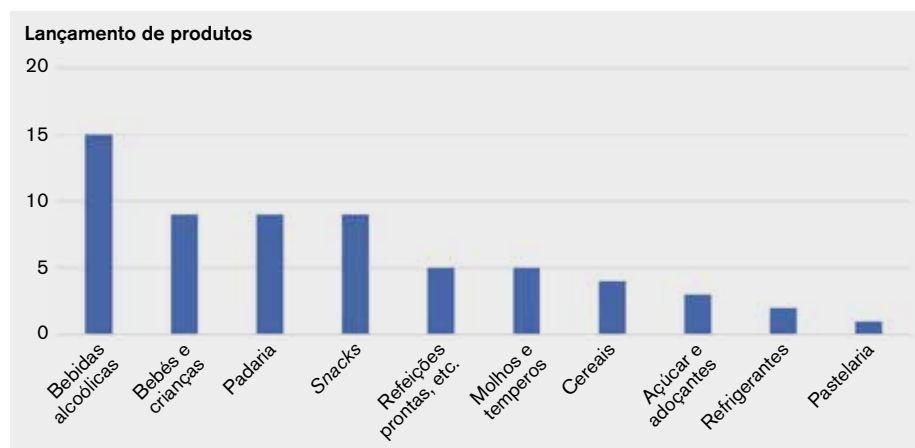
biotecnológicos podem valorizar bagaços resultantes do processamento industrial do azeite, óleos vegetais ou vinho, permitindo obter produtos com maior quantidade de azoto e menor conteúdo em fibras para alimentação animal (Fernandes *et al.*, 2022; Sousa *et al.*, 2023). Os extratos resultantes possuem valores consideráveis de compostos fenólicos e atividade antioxidante, com potenciais benefícios para a saúde humana ou para extensão do tempo de prateleira dos produtos (Sousa *et al.*, 2022), e que também podem ser usados nas indústrias farmacêutica e cosmética, onde poderão ser incorporados em cremes faciais com benefícios para a pele (Ibarra-Cantún *et al.*, 2020).

De acordo com o estudo realizado por Coderoni & Perito (2021), mais de 60% dos consumidores *Millennials* (nascidos entre 1981 e 1996) declarou estar

informado sobre a existência de alimentos produzidos com ingredientes *upcycled* e que estes podem trazer benefícios ambientais, enquanto 40% acreditam que podem trazer benefícios à saúde. Mais de metade (53%) dos participantes declararam estar dispostos a comprar esse novo alimento.

**«A nível europeu verificamos que nos últimos 3 anos foram lançados 63 novos produtos que contêm as alegações de “upcycling” e “waste reduction”, particularmente no Reino Unido, Alemanha e Suíça»**

A *Upcycled Certified*, ilustrada na **Figura 2**, é o primeiro programa de certificação mundial (EUA, 2021), verificada por terceiros, para produtos e ingredientes que são produzidos com alimentos excedentes ou subprodutos alimentares, que usam cadeias de abastecimento verificáveis e têm um impacto positivo no meio ambiente. Atualmente existem 38 produtos alimentares e 24 ingredientes com esta certificação (Upcycled Food Association and Foundation, 2023). Na América do Norte o número de novos lançamentos duplicou entre 2020 e 2022 e é cerca de quatro vezes superior ao da Europa, pelo facto da Associação *Upcycled Food* ter origem nos Estados Unidos e conseguir uma maior sensibilização junto dos diferentes *stakeholders* nesta região. A nível europeu verificamos que nos últimos 3 anos foram lançados 63 novos produtos que contêm as alegações de “upcycling” e “waste reduction”, particularmente no Reino Unido, Alemanha e Suíça (Innova Market Insights, 2023).



**FIGURA 3.** Lançamento de novos produtos com alegação de “upcycling” e “waste reduction” por categoria de produto, na Europa.

Também na Europa esta tipologia de produtos está em franco crescimento, com aumentos de sete vezes entre 2020 e 2022. As categorias com maior dinâmica de novos produtos são as bebidas alcoólicas, seguidas dos produtos para bebé e crianças, produtos de padaria e *snacks*, como se pode verificar através da **Figura 3** (Innova Market Insights, 2023). Ao nível europeu é ainda necessário trabalhar na classificação jurídica dos produtos/ingredientes reaproveitados e adotar um novo referencial para certificar estes produtos que vão estando disponíveis no mercado.

**«Também na Europa esta tipologia de produtos está em franco crescimento, com aumentos de sete vezes entre 2020 e 2022. As categorias com maior dinâmica de novos produtos são as bebidas alcoólicas, seguidas dos produtos para bebé e crianças, produtos de padaria e snacks (...).»**

## CONCLUSÃO

O desperdício alimentar contribui de forma significativa para as emissões globais de gases com efeito de estufa e para um mau uso de recursos naturais essenciais à nossa sobrevivência. A otimização das cadeias de produção e desenvolvimento de métodos de produção mais sustentáveis são compromissos da agenda da ONU para 2030 e deve estar presente na mente de todos os consumidores, de forma a alterarem hábitos de consumo com vista a preservar e valorizar os nossos recursos. A solução para combater este flagelo é através de uma abordagem

holística que promova iniciativas que possam ser alcançadas pela sociedade civil, mas também pelo setor empresarial através da inovação e desenvolvimento de modelos de negócio que promovam o uso de subprodutos para aumentar o seu valor comercial e reintroduzi-los no mercado contribuindo para a maximização de recursos e diminuição do desperdício alimentar.

**«A otimização das cadeias de produção e desenvolvimento de métodos de produção mais sustentáveis são compromissos da agenda da ONU para 2030 e deve estar presente na mente de todos os consumidores (...).»**

## AGRADECIMENTOS

O Projeto WASTELESS (Grant Agreement No. 101084222) recebeu financiamento de European Union's Horizon Research and Innovation Action (HORIZON-CL6-2022-FARM2FORK-01). ●

## BIBLIOGRAFIA

- Coderoni, S., & Perito, M. A. (2021). Approaches for reducing wastes in the agricultural sector. An analysis of Millennials' willingness to buy food with upcycled ingredients. *Waste Management*, 126, 283–290.
- FAO. (2013). Impacts on natural resources. *Summary Report*, 63. <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- Fernandes, H., Salgado, J. M., Ferreira, M., Vršanská, M., Fernandes, N., Castro, C., Oliva-Teles, A., Peres, H., & Belo, I. (2022). Valorization of brewer's spent grain using biological treatments and its application in feeds for European seabass (*Dicentrarchus labrax*). *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10.
- Ibarra-Cantún, D., Ramos-Cassellis, M. E., Marín-Castro, M. A., & Castelán-Vega, R. del C. (2020). Secondary metabolites and antioxidant activity of the solid-state fermentation in apple (*Pirus malus* L.) and agave mezcalero (*Agave angustifolia* H.) bagasse. *Journal of Fungi*, 6(3), 137.
- Innova Market Insights. (2023). <https://www.innovamarketinsights.com/platform/databases/>
- ONU. (2015). *Agenda 2030 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*.
- Programme, U. N. E. (2021). Food waste index report 2021. *Nairobi*.
- Regained. (2023, May 8). <https://www.regained.com/>
- Sousa, D., Salgado, J. M., Cambra-López, M., Dias, A., & Belo, I. (2023). Biotechnological valorization of oilseed cakes: Substrate optimization by simplex centroid mixture design and scale-up to tray bioreactor. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 17(1), 121–134.
- Upcycled Food Association and Foundation. (2023, May 8). *UPCycled*. <https://www.upcycledfood.org/>
- WWF-UK. (2021). *Driven to waste: The global impact of food loss and waste on farms*.

# Sistemas de **Controlo** de **Qualidade**

PUBLIREPORTAGEM



**Fabio Costantino** Marketing & Quality Manager da Albipack – Packaging Systems Solutions



Solução Integrada (Controlador de Peso + Detetor de Metais) 08T3.

## O que significa atualmente o controlo de qualidade

Nas atividades de gestão da qualidade, o controlo da qualidade está ligado ao cumprimento dos requisitos regulamentares e às expectativas do cliente final.

A definição oficial é dada na norma ISO 9001, que inclui as normas internacionais do Sistema de Gestão da Qualidade e cuja certificação é utilizada pelas empresas para demonstrar o seu empenhamento na melhoria contínua e na conformidade.

## Diferença entre controlo de qualidade e garantia de qualidade

Antes de nos debruçarmos sobre a definição de sistemas e sugestões para procedimentos eficazes de controlo de qualidade – que abreviaremos para CQ – é necessária uma breve introdução.

## Existe alguma diferença entre controlo de qualidade e garantia de qualidade?

A resposta é sim e diz respeito aos seus respetivos objetivos:

- O objetivo do controlo é a investigação do produto para verificar a sua conformidade com os requisitos regulamentares ou as especificações da empresa, intervindo com as modificações ou melhorias necessárias;
- O objetivo da garantia de qualidade (GQ), por outro lado, é a prevenção de erros, assegurando o cumprimento das normas de qualidade dos processos de produção.

O CQ tornou-se uma alavanca para a competitividade do mercado, porque

permite às empresas de diferentes setores – como veremos mais adiante – diferenciarem-se dos seus concorrentes.

## Sabia que Portugal é um dos países com maior número de empresas com certificação ISO 9001?

É por isso que a certificação, por si só, pode não ser suficiente para enfrentar os desafios de um mercado caracterizado por uma volatilidade sem precedentes. Vejamos agora todas as outras vantagens de um sistema eficaz.

### AS VANTAGENS DE UM SISTEMA DE CONTROLO DE QUALIDADE EFICAZ

- Especialmente em contextos de fábricas inteligentes – típicos do modelo da Indústria 4.0 – a proatividade e a responsabilidade dos colaboradores podem fazer toda a diferença na melhoria dos níveis de eficiência e estão indissociavelmente ligadas à vontade de abraçar a transformação digital.
- Independentemente do setor em que se opera e do tipo de produto, a qualidade não deve ser vista apenas como um objeto de controlo, mas como um procedimento que faz parte integrante da cultura empresarial, capaz de reduzir riscos.
- Quando o procedimento e os sistemas de CQ são comunicados de forma clara e as ferramentas utilizadas são intuitivas para todos os operadores, a partilha de objetivos também influencia a motivação no trabalho.
- A escolha dos sistemas de inspeção e controlo adequados é também um passo crucial para garantir a qualidade sem afetar negativamente a eficiência da produção.
- Antecipar os problemas significa evitar que eles ocorram, comprometendo a imagem da marca aos olhos das partes interessadas, incluindo os clientes finais.
- De facto, o tema da proteção da marca está cada vez mais ligado às áreas de CQ e tem um impacto na melhoria da reputação, na fidelização do cliente e na competitividade.
- Proteger a marca é, portanto, crucial, e os processos de controlo baseados em amostras estão cada vez mais a mostrar os seus limites. Abordamos este assunto com mais pormenor na secção seguinte.

## CONTROLO PONTUAL VS. CONTROLO EM LINHA

Como vimos anteriormente, o objetivo do controlo de qualidade não é apenas a verificação das normas regulamentares ou contratuais – no caso de o cliente não ser o consumidor final, mas outra empresa do setor – porque inclui a otimização contínua dos processos.

**«(...) as ferramentas integradas de inspeção e controlo em linha asseguram uma monitorização total em várias fases – e não apenas no produto acabado – e não requerem tempo de paragem da máquina»**

Mesmo quando se adota um sistema de garantia da qualidade que evita riscos, são indispensáveis controlos regulares na linha de produção para verificar a conformidade e monitorizar os procedimentos.

Em comparação com as verificações pontuais, que não afetam 100% dos produtos, mas apenas uma seleção, as ferramentas integradas de inspeção e controlo em linha asseguram uma monitorização total em várias fases – e não apenas no produto acabado – e não requerem tempo de paragem da máquina.

## CONTROLO DE QUALIDADE ALIMENTAR

A embalagem de alimentos é uma área com regulamentos específicos, tanto no que diz respeito à segurança do produto como à conformidade do peso. Segue-se um resumo na lista abaixo.

### Pontos de controlo críticos CCP

O objetivo do sistema de controlo HACCP é identificar os perigos potenciais e definir processos de controlo para garantir a segurança dos alimentos produzidos. O acrónimo CCP significa *Critical Control Point*, enquanto HA significa *Hazard Analysis*. HACCP significa, portanto, análise de perigos e controlo de pontos críticos.

**«O objetivo do sistema de controlo HACCP é identificar os perigos potenciais e definir processos de controlo para garantir a segurança dos alimentos produzidos»**

### Certificações para vendas a cadeias de grande distribuição

A grande distribuição (GD) tem requisitos especiais, estabelecidos para garantir aos clientes a máxima qualidade dos produtos oferecidos. Consequentemente, as normas e certificações exigidas

também são elaboradas de acordo com as características únicas do setor e são frequentemente atualizadas para se alinharem com as mudanças do mercado global. Entre as certificações nacionais e europeias mais conhecidas e aceites pelas grandes cadeias de distribuição encontram-se:

- *International Food Standards (IFS)*;
- *BRC Global Standards* (onde BRC significa *British Retail Council*);
- *ISO 22000:2005*.

### Sistemas de inspeção e controlo

A transformação tecnológica aplicada aos sistemas de controlo da qualidade durante a produção permite ultrapassar os limites da inspeção por amostragem, alargando-a à totalidade dos produtos.

### De que instrumentos estamos a falar?

Para a inspeção e deteção de corpos estranhos, os instrumentos indicados são os detetores de metais e os raios X. Para o controlo do peso dos produtos na linha de embalagem, as soluções mais eficazes são os controladores de peso.

**«Entre as certificações nacionais e europeias mais conhecidas e aceites pelas grandes cadeias de distribuição encontram-se: *International Food Standards (IFS)*; *BRC Global Standards* (onde BRC significa *British Retail Council*); *ISO 22000:2005*»**

### Detetores de metais

Os detetores de metais detetam a presença de contaminantes metálicos em embalagens ou produtos. Se integrados na linha de produção, podem ser assistidos por sistemas automáticos para ejetar produtos não conformes.

As aplicações na indústria alimentar incluem o rastreio de:

- embalagens, também contendo alumínio;
- produtos bombeados, como compotas, conservas e carne picada;
- queda de produtos em máquinas de embalagem verticais.

**«Se integrados na linha de produção, podem ser assistidos por sistemas automáticos para ejetar produtos não conformes»**



Equipamento de Inspeção por Raio-X 2XR51.





Controlador de Peso 14T3.

«A diferença reside na capacidade de deteção – limitada aos metais no caso dos detetores de metais – alargada a materiais como plásticos densos, vidro, cerâmica e ossos, mesmo pequenos»

**Raios X**

Tal como os detetores de metais, os raios X detetam contaminantes em produtos alimentares e farmacêuticos. A diferença reside na capacidade de deteção – limitada aos metais no caso dos detetores de metais – alargada a materiais como plásticos densos, vidro, cerâmica e ossos, mesmo pequenos. Para além disso, os raios X também podem verificar se os produtos estão intactos, completos com todas as peças e sem defeitos.

**Controladores de peso**

Os controladores de peso permitem um controlo preciso e simples do peso fixo em modo dinâmico. A inovação tecnológica é concretizada na possibilidade

de detetar o peso real, ultrapassando as limitações dos sistemas que funcionam antes com base no peso máximo. Funcionando com base no peso real, os novos controladores de peso estão em conformidade com a norma MID e são simultaneamente rápidos, sem comprometer a eficiência da produção.

«Os controladores de peso permitem um controlo preciso e simples do peso fixo em modo dinâmico. A inovação tecnológica é concretizada na possibilidade de detetar o peso real (...)»

**Albipack  
Packaging Systems Solutions**

Rua da Arrota de Baixo  
Covão ZI EN1 Norte - Apartado 3015  
3750-802, Valongo do Vouga

Telefone: +351 234 639 030

geral@albipack.com  
www.albipack.com/pt



PUB



Visite-nos de 3 a 5 outubro  
Stand 2ME19 - VIGO

Projetos  
personalizados  
de embalagem

www.albipack.com

Aposte em **inovação** e **produtividade** com soluções de engenharia à medida



# Como o CSB-System o ajuda a **digitalizar** a sua empresa

QUATRO OBJETIVOS ESTRATÉGICOS ALCANÇÁVEIS COM O CSB-SYSTEM

PUBLIREPORTAGEM



Pedro Álvares CSB-System Portugal

## Os fabricantes de produtos alimentares não têm a vida facilitada. Têm de se adaptar.

A concorrência é global e as flutuações de preços são constantes, as cadeias de abastecimento cada vez mais complexas e o mercado cada vez mais exigente relativamente à qualidade do produto, rastreabilidade, segurança e valores nutricionais. Como se não bastasse, têm de lidar com todo o panorama atual de pós-pandemia, guerra e inflação.

**«A concorrência é global e as flutuações de preços são constantes, as cadeias de abastecimento cada vez mais complexas e o mercado cada vez mais exigente relativamente à qualidade do produto, rastreabilidade, segurança e valores nutricionais»**

Neste contexto, a abertura de novos canais de vendas e a digitalização dos processos industriais podem ser de grande ajuda, por via de soluções *software* desenvolvidas à medida da indústria alimentar. De um modo geral, o CSB-System permite a prossecução de quatro objetivos estratégicos:

1. Impulsionar o crescimento da empresa através de tecnologias digitais;
2. Aumentar a sua competitividade através de processos mais inteligentes;
3. Tirar partido dos dados para uma tomada de decisão mais rápida;
4. Melhorar a resiliência através da otimização dos processos.



CSB-Webshop.

## IMPULSIONAR O CRESCIMENTO

O consumidor é cada vez mais um *player* decisivo na determinação dos padrões da indústria alimentar – “O cliente é que manda!”. A mais recente pandemia veio acelerar o tema do *e-food* e pôs em evidência o benefício do investimento em lojas *online*: quem vende através do seu canal digital, fora da clássica presença nas prateleiras do grande comércio retalhista, tem maiores oportunidades de vendas e de crescimento do negócio.

**«O consumidor é cada vez mais um *player* decisivo na determinação dos padrões da indústria alimentar (...)**

A CSB-Webshop comunica com o ERP da CSB-System sem interfaces. Isto assegura que não há interrupção de suporte entre a aquisição e o processamento de informação. Pode finalmente dizer-se



CSB-Web apps.

adeus às soluções “em ilha”, entradas duplas, problemas de interface e sincronizações manuais. Além disso, o CSB-System pode ser utilizado na *cloud* e em *apps* para *smartphones* e *tablets*.

**«A mais recente pandemia veio acelerar o tema do *e-food* e pôs em evidência o benefício do investimento em lojas *online*»**

O ERP é abrangente e oferece funcionalidades alargadas para todos os setores da cadeia de abastecimento: das Compras à Produção, do Armazenamento às Vendas, passando pela Contabilidade, Arquivo de Documentos e *Business Intelligence*. As soluções CSB-System são flexíveis e escaláveis, permitindo uma integração e análise dos dados eficazes desde “o prado ao prato” (*from farm to fork*) e uma rápida adaptação às alterações do lado da procura.



CSB Automation.

### CRIAR PROCESSOS MAIS INTELIGENTES

A força de muitas empresas do setor alimentar reside na qualidade do produto. Mas isso não pode existir sem um conhecimento exato dos processos de produção. As aplicações MES e CIM do CSB-System têm como principal função a gestão e o controlo da produtividade da fábrica. Os módulos da CSB-System envolvem encomendas e expedição, produção e planeamento, receção de matérias-primas, rastreabilidade, gestão de qualidade, bem como a ligação direta à maquinaria atuando como um MES (*Manufacturing Execution System*).

**«Os módulos da CSB-System envolvem encomendas e expedição, produção e planeamento, receção de matérias-primas, rastreabilidade, gestão de qualidade, bem como a ligação direta à maquinaria atuando como um MES»**

A manutenção preditiva e as soluções robotizadas tornam tudo ainda mais inteligente. Neste contexto, o processamento de imagem industrial também desempenha um papel importante na automação da fábrica: com o CSB-Eyedentifier® é possível automatizar a inserção, identificação, classificação e destino dos artigos. O CSB-Image-Meater®, por outro lado, oferece um método inovador para a classificação comercial objetiva e transparente de carcaças de suínos, com uma automatização completa do processo.

### TOMAR DECISÕES MAIS RÁPIDO

O acesso rápido a dados corretos é o desafio diário para quem tem de tomar decisões. Por isso, um sistema capaz de fornecer números fiáveis desempenha um papel decisivo. Enquanto *software* integrado que comunica com todas as áreas da empresa, o CSB-System, com funções como o planeamento da produção em diferentes cenários temporais, a elaboração de relatórios em relação aos KPI's mais importantes, a otimização da gestão de armazéns e os dados de finanças e controlo, acelera os processos e o acesso à informação. Porque cada processo digitalizado gera dados a partir dos quais se podem tomar decisões. De repente, torna-se transparente qual é a margem bruta de um produto, ou qual o fornecedor que oferece a melhor qualidade, ou se existem “becos sem saída” na rastreabilidade.

CSB-System OEE (*Overall Equipment Effectiveness*).

### MELHORAR A RESILIÊNCIA E A CAPACIDADE DE REAÇÃO

Processos de gestão eficientes e uma gestão flexível da cadeia de fornecimento tornaram-se muito mais importantes durante a pandemia. Mas, numa análise mais aprofundada, a atuação sobre estas questões críticas revelou-se extremamente estratégica: o CSB-System ajuda a enfrentar os desafios atuais, mas é também uma ferramenta para atuar sobre eventos imprevistos e flutuações do mercado: o planeamento de vendas, por exemplo, impõe previsões para o futuro que se baseiam em dados de capacidade de armazenamento, otimização de



CSB Recipe Optimization.

*stocks*, planeamento de rotas de entrega, etc. Por outras palavras, a monitorização digital abrangente da criação de valor, desde a receção de mercadorias até à entrega do produto, torna a cadeia de produção tão flexível quanto possível e melhora a sua resiliência.

### PROJETO ESTRATÉGICO PARA OS PRÓXIMOS ANOS

Numerosos estudos referem que, para ser competitivo, não há forma de contornar a digitalização. Já hoje, o sucesso das empresas do sector alimentar baseia-se no conceito de otimização contínua apoiada pelas TI. A escolha das soluções comprovadas da CSB-System ajuda a contrariar o aumento dos custos dos processos em benefício de uma maior eficiência e em direção à Indústria 4.0. Nos dias de hoje, qualquer empresa é uma empresa de tecnologia, porque a informação nunca foi tão importante. Negligenciar este facto é abdicar de uma componente fundamental para o crescimento e desenvolvimento da sua empresa. 🍌

**CSB-SYSTEM**

**CSB-System SE**  
An Fürthenrode 9-15  
52511 Geilenkirchen, Alemanha

Telemóvel: 925 259 833  
[pedro.alvares@csb.com](mailto:pedro.alvares@csb.com)  
[www.csb.com](http://www.csb.com)

Conheça as nossas referências no YouTube:  
<https://www.youtube.com/CSBSystem>

# Genutek Pavimentos

INOVAÇÃO EM PAVIMENTOS PARA A INDÚSTRIA ALIMENTAR



Armando Roque Direção Comercial

PUBLIREPORTAGEM



Pavimento epóxi para zonas sujas. Certificação Excell Plus.

**A indústria alimentar e de processamento em geral têm, nos últimos anos, tentado reduzir o desperdício.**

## INOVAÇÃO EM PAVIMENTOS

A reinvenção dos métodos operacionais e as exigências das certificações, levam a que todos os agentes envolvidos cumpram com as mais recentes normas.

Na Genutek Lda., aprendemos com os nossos clientes e fornecedores, tendo organizado parcerias e promovendo formações com o intuito de reduzir o desperdício e incentivar a reciclagem.

Continuando a ser com a maior fatia do negócio a indústria alimentar, temos

de garantir aos nossos clientes que os pavimentos a aplicar cumprirão com as exigências a que vão ser sujeitos, que sejam duradouros mas, sobretudo, que garantam a segurança alimentar, cumprindo com as normas **Isega, Clean Room, Excell Plus** ou até **HACCP International**.

**«(...) temos de garantir aos nossos clientes que os pavimentos a aplicar vão cumprir com as exigências a que vão ser sujeitos, que sejam duradouros, mas sobretudo que garantam a segurança alimentar, cumprindo com as normas (...)»**

Em zonas de fabrico ou zonas contíguas ao fabrico é também um fator importante que os produtos aplicados não tenham cheiro, ou que o mesmo seja praticamente inexistente, nem contenham COV (Componentes Orgânicos Voláteis), de modo a não contaminarem processos a decorrer.

A indústria de transformação alimentar, onde se utilizam métodos de refrigeração, ultracongelamento e de pasteurização, necessitam que todos os equipamentos e revestimentos cumpram com as mais recentes certificações europeias em relação à capacidade de conter a proliferação microbiológica, de higienização e resistências a agentes agressivos.



Pavimento microbetonilha poliuretano--cimento. Certificação HACCP International.

«Em conjunto com o cliente, planeamos e aconselhamos qual o melhor tipo de pavimento para cada área, qual o melhor método de preparação, tempo de execução e entrada ao serviço, de modo a minorar tempos de paragem e custos operacionais»

Sendo **Aplicador Aprovado Sika**, na Genutek Lda., garantimos aos nossos clientes que todas as especificações dos sistemas aplicados são cumpridas, conforme as melhores práticas do mercado e do fabricante.

### PAVIMENTOS PERSONALIZADOS PARA CADA NEGÓCIO

Nos últimos projetos realizados, utilizámos pavimentos epóxi em zonas de processamento, armazenagem de sobras e contenção de subprodutos. Em túneis de congelação, revestimentos duro-elásticos em resinas de poliuretano e em zonas de

processamento com agentes agressivos e águas quentes, a microbetonilha de poliuretano-cimento, oferecendo assim uma larga gama de possibilidades ao cliente e adequando o tipo de revestimento, consoante as áreas a revestir.

Em conjunto com o cliente, planeamos e aconselhamos qual o melhor tipo de pavimento para cada área, qual o melhor método de preparação, tempo de execução e entrada ao serviço, de modo a minorar tempos de paragem e custos operacionais. Trabalhamos em conjunto para garantir a satisfação dos nossos clientes! 🍷

### Genutek Pavimentos

Para mais informações sobre os pavimentos Genutek contactar **Armando Roque**

Telemóvel: 919 703 085

armandoroque@genutek.pt  
www.genutek.pt



PUB



Avenida Salgueiro Maia, Nº1025  
Parque Industrial da Cotai  
Armazém 23-A, Abóboda  
2785 - 501 São Domingos de Rana

T. (+351) 21 444 33 60 • M. (+351) 91 862 97 98

www.genutek.pt  
geral@genutek.pt



# Quais as **soluções** de **acessórios** que garantem a **segurança alimentar**?

PUBLIREPORTAGEM



Tel.: +351 229 618 090 | [comercial@reiman.pt](mailto:comercial@reiman.pt)  
[www.reiman.pt](http://www.reiman.pt) | [in/company/reiman](https://www.linkedin.com/company/reiman)

**O setor da indústria alimentar sempre foi bastante sensível quando se trata de higienização e desinfeção, uma vez que todo o processo de produção pelo qual os alimentos passam tem um elevado risco de contaminação.**

Desde as matérias-primas utilizadas até ao processamento dos alimentos, há uma grande necessidade de implementar regras e normas que visem garantir a segurança do consumidor. As empresas que comercializam produtos

alimentares devem garantir o cumprimento das Normativas CE, tais como a Lei de Regulação Geral da Alimentação (CE) 178/2002. Esta lei abrange todas as fases da produção, processamento e distribuição de alimentos e ração animal.

**«O setor da indústria alimentar sempre foi bastante sensível quando se trata de higienização e desinfeção, uma vez que todo o processo de produção pelo qual os alimentos passam tem um elevado risco de contaminação»**

## Soluções de Acessórios

A linha de produtos Elesa+Ganter inclui uma ampla variedade de produtos especiais de aço inoxidável AISI em todos os grupos de produtos. Abrange elementos padrão de aço inoxidável e elementos padrão de tecnopolímero com inserções de metal de aço inoxidável, material esse que impede a acumulação de bactérias.

Sabendo da importância da higienização das superfícies de produção das empresas da indústria alimentar, surgiram várias soluções para garantirem os altos padrões de segurança alimentar.

## LINHAS DE ALTO DESEMPENHO Elesa+GANter

### Linha Inox – Stainless Steel

Esta linha foi desenhada para as indústrias de processamento de alimentos, química e farmacêutica, assim como para as indústrias com condições ambientais difíceis e para todas as aplicações onde as disposições da lei tornam obrigatório o uso de materiais resistentes à corrosão. Inclui uma ampla variedade de produtos especiais em aço inoxidável AISI, em todos os grupos de produtos. Abrange tanto componentes *standard* em aço inoxidável quanto em tecnopolímero com inserções em aço inoxidável.



Linha Inox – Stainless Steel

### Linha Magneticamente Detetável

Esta linha inclui componentes *standard* com inserções em aço inoxidável AISI 303 e 304, feitos em tecnopolímero verde-azul, RAL 5001, material adequado para o contacto com alimentos (FDA CFR.21 e EU 10/2011). O aditivo especial contido no material plástico, permite a deteção de partículas cúbicas de 5 mm por meio de um detetor de metais. Estes componentes são facilmente detetáveis e reconhecíveis ao olho humano graças à especificidade e singularidade da sua cor, que normalmente não existe nos ambientes em que são aplicados.



Linha Magneticamente Detetável

### Linha San – Antimicrobial

Esta linha de produtos foi pensada para os equipamentos médicos e hospitalares, mas podem fazer toda a diferença no setor da indústria alimentar. Esta linha evita a reprodução de organismos bacterianos que podem causar odores desagradáveis, descoloração, degradação e formação de biofilme nas superfícies. Esta linha contém puxadores e pegas com aditivos antimicrobianos ou revestidos com um material de acabamento especial para oferecer uma proteção eficiente contra a propagação de bactérias.



Linha Inox – Antimicrobial

### Linha Visualmente Detetável

Esta linha inclui componentes *standard* com insertos em aço inoxidável AISI 304, feitos em tecnopolímero azul, RAL 5005, material adequado para o contacto com alimentos (FDA CFR.21 e EU 10/2011). Estes componentes são facilmente detetáveis e reconhecíveis ao olho humano graças à especificidade e singularidade da sua cor, que normalmente não existe nos ambientes em que são aplicados.



Linha Visualmente Detetável

### Linha Hygienic Design

A linha Hygienic Design da Elesa+Ganter foi desenhada com o objetivo de garantir a segurança dos produtos e a proteção do consumidor das indústrias alimentar e farmacêutica, e na tecnologia médica. Pelas suas propriedades específicas, as peças *standard* da gama Hygienic Design podem auxiliar o processo de produção nestas áreas sensíveis. Estas combinam alta qualidade de superfície, ausência de folgas, superfícies externas sem saliências e áreas de aparafusamento vedadas. Um conceito de vedação baseado em cálculos FEM que garante pressão de contacto confiável após a instalação. O tempo e o material necessários para a limpeza regular são notavelmente reduzidos, o que também reduz significativamente os custos operacionais.



Linha Hygienic Design

O nível de resistência antimicrobiana tem aumentado a nível mundial devido a vários fatores, entre eles, as más práticas de higiene e medidas insuficientes de prevenção contra infeções. Assim, o setor da indústria alimentar pode fazer a sua parte na prevenção da saúde pública com a utilização de materiais antimicrobianos. ●

### REIMAN, Lda.

Tel.: +351 229 618 090  
[comercial@reiman.pt](mailto:comercial@reiman.pt)  
[www.reiman.pt](http://www.reiman.pt)



Para mais informações contacte a equipa especializada da **Reiman**, representante oficial da Dirak e da Elesa+Ganter em Portugal.

PUB

## Hygienic Design

Acessórios aplicáveis para áreas de saúde, alimentar e laboratorial. Produtos desenvolvidos para uma longa duração, fácil limpeza, redução de consumo e prevenção de bactérias.



**elesa+Ganter** <sup>EG</sup>

**REIMAN**®

[www.reiman.pt](http://www.reiman.pt)

# Avaliação da aplicação dos pré-requisitos de higiene e **segurança** alimentar em estabelecimentos da **restauração**

ASSESSMENT OF THE IMPLEMENTATION OF HYGIENE AND FOOD SAFETY PREREQUISITES IN CATERING ESTABLISHMENTS



## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi o apoio na implementação do sistema HACCP, nomeadamente no cumprimento dos pré-requisitos baseados nos CBPF em restaurantes (n=30), pastelarias (n=19) e talhos (n=14) da zona norte do país. Como metodologia de avaliação foram utilizadas listas de verificação, nomeadamente nos requisitos relativos à higiene pessoal, higiene das instalações e equipamentos, condições de armazenamento e conservação, nas diferentes auditorias de higiene e segurança alimentar. O setor da restauração foi o que apresentou maior percentagem de incumprimentos (33,3%), seguido das pastelarias e talhos com 25 e 23%, respetivamente. Estes resultados são expectáveis, uma vez que o setor da restauração apresenta um maior número de etapas, nomeadamente de receção de matérias-primas, preparação/confeção das matérias-primas e tratamento térmico, ou seja, este é o setor onde existe uma maior manipulação, logo há um maior contacto com os alimentos, daí a percentagem de incumprimentos ser a mais elevada. De forma a ultrapassar as não conformidades detetadas, sugere-se a formação e qualificação dos operadores e criação de novos métodos e instruções de trabalho, assim como a promoção da cultura da segurança alimentar.

**Palavras-chave:** HACCP; auditorias de higiene e segurança alimentar; pré-requisitos.

## ABSTRACT

The aim of this work was to support the implementation of the HACCP system, namely the compliance with the CBPF-based prerequisites in restaurants (n=30), pastry shops (n=19) and butchers (n=14) in the north of the country. Checklists were used as evaluation methodology, namely in the requirements related to personal hygiene, hygiene of facilities and equipment, storage and conservation conditions, in the different hygiene and food safety audits. The restaurant sector was the one with the highest percentage of non-compliances (33,3%), followed by pastry shops and butchers with 25 and 23%, respectively. These results are expected, since the catering sector has a higher number of stages, namely reception of raw materials, preparation / preparation of raw materials and heat treatment, i.e. this is the sector where there is greater handling, so there is greater contact with the food, hence the percentage of non-compliances is the highest. In order to overcome the non-conformities detected, it is suggested the training and qualification of operators and the creation of new working methods and instructions, as well as the promotion of food safety culture.

**Keywords:** HACCP; food hygiene and safety audits; prerequisites.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos foram muitas as modificações ocorridas no estilo de vida das populações, que levaram ao desenvolvimento de riscos alimentares para a saúde dos consumidores.

A segurança alimentar é hoje uma preocupação crescente das sociedades atuais, bem como das organizações internacionais, nomeadamente a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e da própria Comissão Europeia (CE). As doenças alimentares constituem uma das principais preocupações no setor alimentar ao nível da saúde pública, nomeadamente nos grupos mais vulneráveis, como crianças e idosos. Devido às recentes crises no setor alimentar, a segurança alimentar apresenta um papel fundamental na saúde dos consumidores. Os consumidores esperam que os alimentos que compram e consomem sejam apetecíveis, nutritivos e ao mesmo tempo seguros. Este último aspeto significa que, os alimentos consumidos não podem colocar a saúde e o bem-estar do consumidor em perigo.

As contaminações alimentares por microrganismos ou suas toxinas podem conduzir ao aparecimento de toxinfecções alimentares. Os alimentos podem até não apresentar alterações no seu cheiro, sabor ou aspeto, podendo, no entanto, estarem contaminados. Assim, torna-se indispensável um controlo eficaz da higiene e do processo, de modo a evitar o aparecimento de doenças e deterioração alimentar (Motarjemi *et al.*, 1996; Codex Alimentarius, 2003).

Todos os intervenientes no processo alimentar devem garantir a segurança dos produtos alimentares em todas as fases em que intervêm, assegurando assim que os alimentos são seguros e aptos para consumo (Batista e Venâncio, 2003). A implementação do sistema HACCP

Cátia Cardoso<sup>1</sup>  
Alberta Araújo<sup>1,2,3,\*</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Tecnologia e Gestão,  
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

<sup>2</sup> Centro de Investigação e  
Desenvolvimento em Sistemas  
Agroalimentares e Sustentabilidade  
(CISAS), Instituto Politécnico  
de Viana do Castelo

<sup>3</sup> Centre of Biological Engineering (CEB)

\* alberta@estg.ipvc.pt



(*Hazard Analysis and Critical Control Point*) aumenta a confiança e a segurança do consumidor. Permite o cumprimento das exigências legais e o uso mais eficiente de recursos na resposta imediata a questões relacionadas com a inocuidade dos alimentos (Baptista e Antunes, 2005). O sucesso da implementação do sistema HACCP depende da formação e treino a todos os intervenientes. Essa formação e treino deve ser contínua e adaptada às funções desempenhadas na empresa. Previamente à implementação do sistema HACCP em qualquer setor alimentar, é necessário implementar um programa de pré-requisitos adequado, baseado no código de boas práticas de higiene e segurança alimentar.

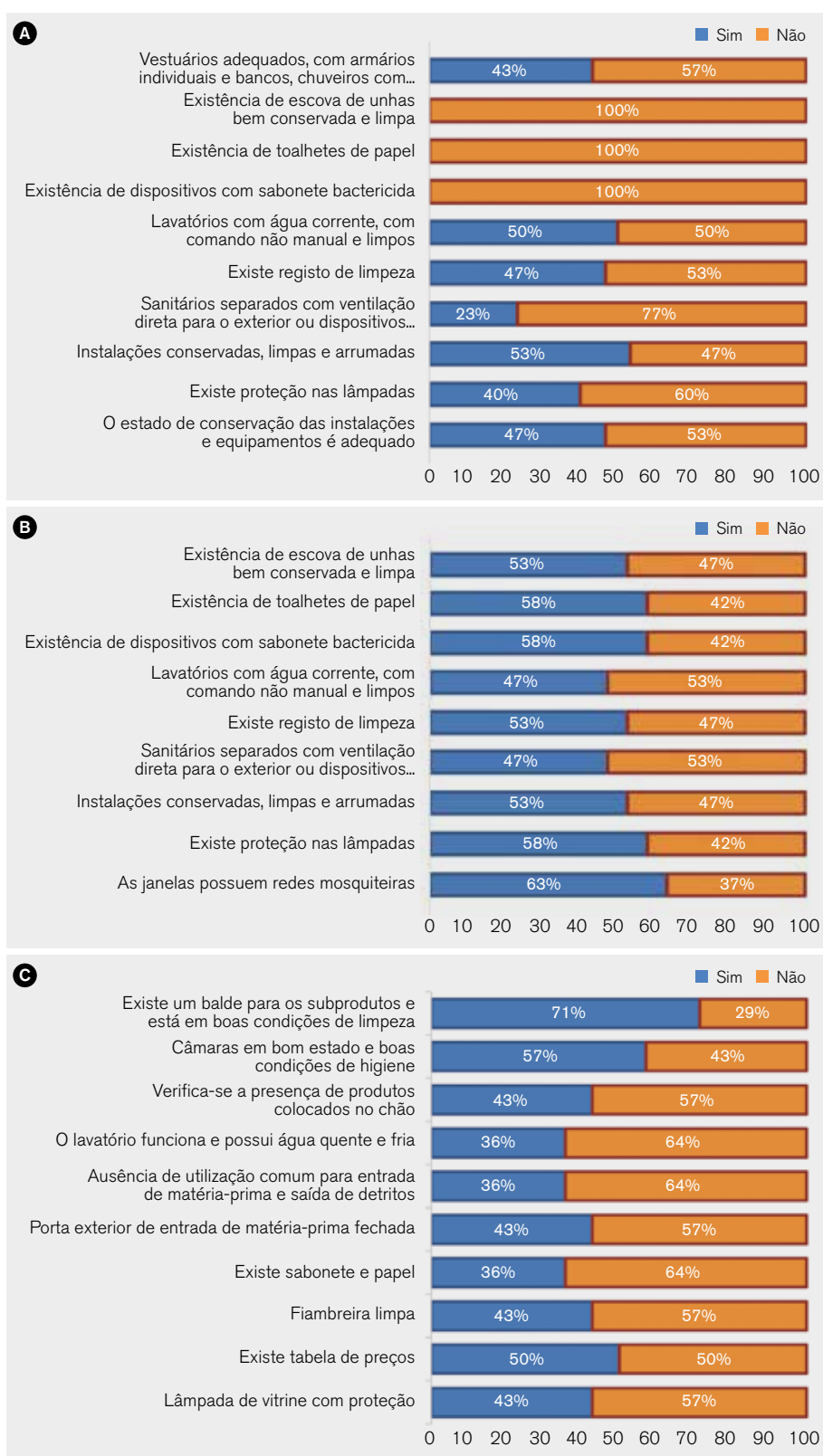
O controlo é atingido quando são cumpridos os aspetos do plano de pré-requisitos e o plano HACCP. Os pré-requisitos fornecem as bases para uma efetiva aplicação do HACCP, pelo que devem ser operacionalizados previamente. Posteriormente, o plano HACCP pode ser desenvolvido e implementado (Moreno, 2011).

Para avaliar a correta implementação do HACCP e seus pré-requisitos, são realizadas auditorias. As auditorias de segurança alimentar representam um procedimento para garantir a segurança e inocuidade dos alimentos. A realização de auditorias internas fornece uma ferramenta importante no grau de implementação dos requisitos de qualidade, segurança, higiene, entre outras.

As auditorias permitem avaliar o grau de conformidade de uma empresa segundo os requisitos fundamentais e a implementação imediata das medidas necessárias para eliminar todas as não conformidades detetadas (Oliveira, 2014).

**METODOLOGIA**

Foram auditados 30 restaurantes, 19 pastelarias e 14 talhos. Todas as empresas alvo de estudo estão situadas na zona Norte do país. Foram utilizadas listas de verificação elaboradas de acordo com as boas práticas e a legislação em vigor. As listas incluem: higiene pessoal, instalações, receção de matérias-primas, conservação e armazenamento, zona de confeção e manipulação de alimentos, higienização, segurança no trabalho, controlo de pragas e resíduos. A recolha de informação, efetuada durante a au-



**FIGURA 1.** Resultados da avaliação do parâmetro “instalações”. (A) restaurantes n=30; (B) pastelarias n= 19; (C) talhos n= 14.

ditoria, teve como método a observação das atividades realizadas pelos funcionários, entrevistas sobre as tarefas desenvolvidas no âmbito da auditoria e a verificação de registos e de outros documentos relevantes para o sistema de segurança

alimentar. Estes últimos incluíram os programas de limpeza, controlo de temperaturas e controlo de pragas.

Após recolha dos dados, os resultados foram tratados e procedeu-se à análise das NC e respetivo tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos e discutimos os resultados por cada parâmetro e secção avaliada.

### Instalações

Esta especificação averigua o estado de conservação das instalações e dos equi-

pamentos, bem como a presença de redes mosquiteiras. Neste parâmetro também é avaliado o estado de conservação das instalações sanitárias e vestuários.

Observando a **Figura 1** pode-se concluir que 53% dos restaurantes não possuem zonas diferenciadas para a pre-

paração de alimentos crus e de alimentos confeccionados (desde que comprovadamente desfasadas no tempo). Em relação às pastelarias, pode-se constatar que 42% dos estabelecimentos, não possuem proteção na lâmpada. Em todos os setores existem empresas que não possuem janelas com redes mosquiteiras (60% nos restaurantes, 37% nas pastelarias e 57% nos talhos). Nas instalações não existe ventilação direta para o exterior ou a presença de dispositivos de ventilação artificial com contínua renovação de ar (77% nos restaurantes, 53% nas pastelarias e 50% nos talhos). Assim, durante a auditoria sensibilizou-se para importância do cumprimento das boas práticas de higiene e fabrico, através da afixação de algumas regras.

### RECEÇÃO DAS MATÉRIAS-PRIMAS

Neste parâmetro é avaliado o estado de conservação das infraestruturas (tetos, paredes, pavimentos e janelas), dos equipamentos e modo de receção das matérias-primas, tendo em conta a verificação das temperaturas dos produtos refrigerados, congelados e a qualificação dos fornecedores das matérias-primas.

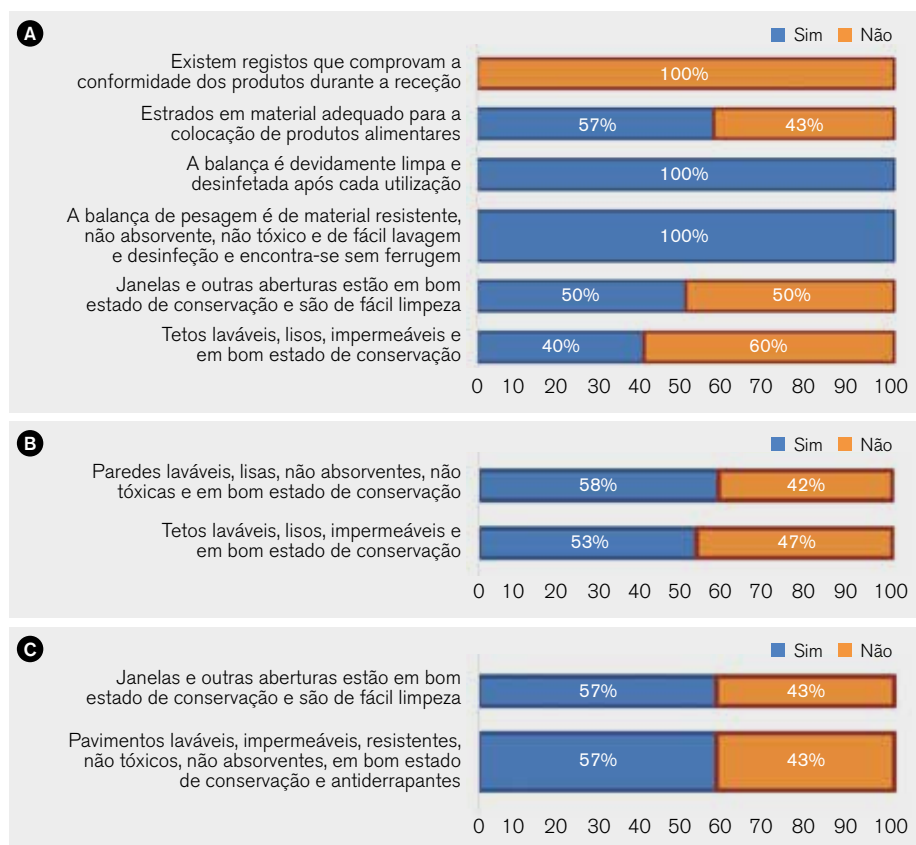
**«Os pré-requisitos fornecem as bases para uma efetiva aplicação do HACCP, pelo que devem ser operacionalizados previamente»**

No que se refere à receção, nenhum dos restaurantes em estudo tinha registos que comprovam a conformidade dos produtos durante a receção. Registam apenas a conformidade ao nível da faturação e documentação, mas não a conformidade dos produtos, como por exemplo o prazo de validade.

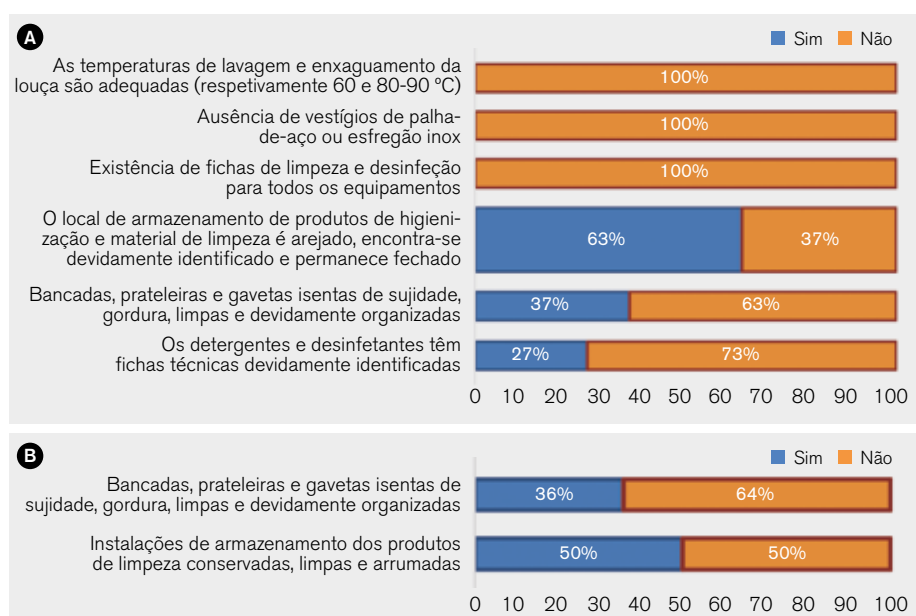
Tal como analisado na **Figura 2**, de facto estes setores de atividades apresentam várias não conformidades nas infraestruturas. Durante a auditoria, foram propostas algumas ações de melhoria, nomeadamente, pintar tetos e paredes, reparar o pavimento e substituir os estrados de madeira por outro material que permita uma adequada higienização.

### Higienização

Neste parâmetro, são analisadas as características dos produtos de higienização e do local de armazenamento, assim como os procedimentos usados na higieniza-



**FIGURA 2.** Resultados da avaliação do parâmetro “receção de matérias-primas”. (A) restaurantes n=30; (B) pastelarias n=19; (C) talhos n=14.



**FIGURA 3.** Resultados da avaliação do parâmetro “higienização”. (A) restaurantes n=30; (B) talhos n=14.

ção. Pela análise da **Figura 3**, pode-se observar que 73% dos restaurantes não têm fichas técnicas para detergentes e desinfetantes devidamente identificadas. Nenhum dos estabelecimentos analisados tem bancadas, prateleiras e gavetas isentas de sujidade e devidamente organizadas tanto na área da confeção como no armazenamento/conservação.

**«No que se refere à receção, nenhum dos restaurantes em estudo tinha registos que comprovam a conformidade dos produtos durante a receção»**

Quanto ao setor da restauração, não existem fichas de limpeza e desinfeção para todos os equipamentos. Verifica-se a presença de vestígios de palha-de-aço ou esfregão inox e as temperaturas de lavagem e de enxaguamento da louça não são adequadas, uma vez que na lavagem manual da louça não existe água quente. Desta forma, sensibilizou-se os colabora-

dores para a importância de uma correta limpeza e higienização.

### CONCLUSÕES

A implementação dos pré-requisitos e o sistema de HACCP representam dois instrumentos fundamentais na obtenção de produtos alimentares seguros para os consumidores. Em relação aos restaurantes, dos 189 critérios analisados, verificaram-se 63 não conformidades, o que representa uma percentagem de incumprimentos total de 33,3%. Relativamente às pastelarias, dos 167 critérios avaliados, verificaram-se 41 não cumprimentos, o que revela uma percentagem de total de 24,6%. Por fim, relativamente aos talhos, dos 128 critérios, constatou-se que 29 são incumprimentos, o que alcança uma percentagem de incumprimentos total de 22,7%. É imprescindível a implementação de novas medidas de sensibilização e informação para todos os envolvidos na área alimentar, de modo a assegurar a formação e o empenho de todas as partes

envolvidas e assim garantir a segurança, qualidade e higiene alimentar de todos os géneros alimentícios. ❁

### BIBLIOGRAFIA

- Baptista, P., Antunes, C. (2005). Higiene e Segurança Alimentar na Restauração -Volume II - Avançado. 1ª Ed. Forvisão - Consultadoria em Formação Integrada, Lda., Guimarães Portugal.
- Baptista, P., Venâncio A. (2003). *Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos*. 1ª Edição, Forvisão - Consultadoria em Formação Integrada, Lda.
- Codex Alimentarius Commission, 2003. Código de Práticas Internacionais Recomendadas – Princípios Gerais de Higiene Alimentar. CAC/RCP 1-1969, Rev.4-2003.
- Moreno, A. C. C. 2011 – *Implementação de sistema de segurança alimentar numa unidade de restauração*. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Portugal. Dissertação de Mestrado.
- Motarjemi Y.; Kaferstein F; Moy G.; Miyagawa S.; Miyagishima K. Importance of HACCP for public health and development the role of the World Health Organization. *Food Control*, Vol. 7, (1996), No. 2, 77-85.
- Oliveira, Marta Gaspar. 2014. *Elaboração de listas de verificação e avaliação do cumprimento de pré-requisitos na empresa Refrige, S.A.* Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de ciências e Tecnologia. Dissertação de mestrado.

PUB

## CASSIDA CHAIN OIL XTE

Lubrificação de correntes em fornos com temperaturas extremas.

A FUCHS apresenta o seu novo desenvolvimento nos óleos sintéticos para aplicações em correntes que funcionam em fornos e outras aplicações com temperaturas extremas.

O CASSIDA CHAIN OIL XTE é um produto de Qualidade Alimentar, certificado NSF H1, que apresenta um desempenho ímpar e sem equivalente entre os concorrentes.

MOVING YOUR WORLD

[www.fuchs.pt/pt](http://www.fuchs.pt/pt)

LUBRICANTS.  
TECHNOLOGY.  
PEOPLE.




# Ranicultura: a resposta ao mercado de pernas de rã

RANICULTURE: THE ANSWER TO THE FROG LEG MARKET



## RESUMO

O mercado global de pernas de rã envolve o uso de milhares de milhões de animais anualmente, sendo a grande maioria ainda capturados diretamente da natureza para satisfazer o apetite dos consumidores. A maioria dos mercados consumidores encontra-se na Ásia, no entanto, atualmente a Europa e os Estados Unidos são os maiores mercados importadores deste produto. Na Ásia, muitos países possuem indústrias domésticas de produção de rãs em regimes intensivos (ranicultura), capazes de satisfazer uma grande porção da procura interna, algo que até hoje ainda não foi replicado no mundo ocidental. Apesar de existirem vários entraves para a indústria se desenvolver na Europa, a ranicultura apresenta-se como uma alternativa sustentável e necessária, não só para proteger as populações de rãs selvagens, mas também para garantir a preservação desta atividade gastronómica.

**Palavras-chave:** produção animal; ecologia; legislação; sustentabilidade.

## ABSTRACT

The global frog leg market uses billions of animals yearly, most still being directly sourced from the wild, in order to appease consumers' appetites. Most consumer markets are located in Asia, however, Europe and the United States of America are currently the largest importers for this product. Some Asian countries have domestic industries focused on intensive frog production (frog farming), with internal demand being mostly met by it, something that so far has not yet been replicated in the Western world. Despite there being several hindrances for the development of such an industry in Europe, frog farming presents as a sustainable and necessary solution, not only to protect wild frog populations, but also to safeguard the preservation of this gastronomic activity.

**Keywords:** animal production; ecology; legislation; sustainability.

## INTRODUÇÃO

Sabemos que os apetites e preferências culinárias das pessoas de todo o mundo estão fortemente contextualizados não só na cultura gastronómica em que se inserem, mas também pelo que a natureza tem a oferecer. Existem vários pratos tradicionais que poderemos considerar estranhos, mas quando paramos para pensar, as pessoas que historicamente dependeram dessas refeições apenas estariam a aproveitar-se do que a terra lhes providenciava, e num mundo em que o dia de amanhã não é uma garantia, não se pode ser esquisito com o que se come. De um modo geral, há muitos

poucos animais que ao longo da história da humanidade não se tenham chamado de pitéu, e nesse sentido as rãs não são exceção (**Figura 1**).

As rãs pertencem à classe dos anfíbios, juntamente com os sapos e relas (ordem Anura, incluindo as rãs), as salamandras e tritões (ordem Urodela) e as cecílias (ordem Apoda). Destes animais, as rãs são de longe os mais consumidos, no entanto na China também é típico a utilização de algumas espécies de salamandra na gastronomia de certas localidades, destacando-se a salamandra-gigante-chinesa (**Figura 2**), o maior anfíbio do mundo que pode atingir 50 kg e perto dos dois metros de comprimento. Na sua grande maioria, os anfíbios são caracterizados por serem os únicos vertebrados terrestres com ciclos de vida complexos, querendo com isto dizer que quando nascem (girinos) não se assemelham à sua forma adulta (**Figura 3**). Para além disso, os girinos são totalmente aquáticos (respirando através de brânquias), e ao longo de várias semanas, à medida que vão crescendo, desenvolvem pernas, braços, pulmões e outras reestruturações profundas na sua anatomia interna (**Figura 4**). Depois de completarem a sua transformação (metamorfose), e já se assemelharem morfológicamente a rãs adultas, os animais têm hábitos mais terrestres, mas sempre muito dependentes da água, devido à sua pele extremamente permeável que perde humidade com muita facilidade. Por esse motivo, os anfíbios em geral, mesmo no seu estado adulto, podem ser facilmente encontrados em zonas associadas a corpos de água, ou em locais húmidos.

A carne de rã é consumida um pouco por todo o mundo, sendo na Ásia onde é mais apreciada: desde a Índia, Nepal, Vietname, Malásia, China, Indonésia e Hong Kong, o consumo de carne de rã de várias espécies diferentes é normalizado e bem disseminado. No entanto, este hábito também está presente na Europa, nas Américas e em África:

- Em África, a carne de rã constitui uma fonte de proteína

**André Limede**

Biólogo  
Técnico de Investigação e  
Desenvolvimento na  
The Tomorrow Company

abundante e, atualmente, de relativo fácil acesso. Na Costa do Marfim mais de metade da população consome carne de rã, e noutros países como Camarões, Guiné Equatorial e Namíbia estes animais ainda são capturados em caça de subsistência.

- Na América Latina, a carne de rã consome-se em vários países como o México, Peru, Chile e Brasil, sendo este último um dos maiores produtores de carne de rã do mundo. Curiosamente, parece que o hábito de comer este tipo carne no Brasil surgiu apenas após este se estabelecer como produtor, indicando é possível introduzir este produto num mercado novo. É no Brasil que o processamento dos animais de produção também é mais avançado, aproveitando toda a carcaça das rãs para a produção de salsichas ou hambúrgueres, produtos bastante diferentes dos que se imaginam quando se pensa neste tipo de carne.
- O hábito de se comer carne de rã não é uma tradição muito prevalente no panorama gastronómico europeu, no entanto é uma iguaria em várias localidades de países como Itália, Espanha, Grécia, Hungria, Croácia, e até de Portugal, na região do Alentejo. Mas claro, o país onde esta tradição está mais difundida é em França, sendo que na cidade de Vittel se realiza todos os anos uma feira em honra do petisco, consumindo-se sete toneladas de pernas num único fim-de-semana. Consta-se que a prática começou no século 12 na região de Auvérnia-Ródano-Alpes, depois da igreja ter proibido o consumo de carne durante a Quaresma. Como na altura as rãs eram classificadas como peixes, os monges aproveitaram-se desse facto para poderem continuar a comer carne. A partir daí, o hábito rapidamente se disseminou na restante população religiosa.

### ESTADO ATUAL DO MERCADO

Todos os anos são consumidas milhares de milhões de rãs em todo o mundo, sen-

do que a grande maioria destes animais acaba nos pratos de vários países asiáticos onde o seu uso culinário está mais normalizado. Apesar disso, os maiores importadores de pernas de rã do mundo são os Estado Unidos da América (EUA) e a Europa.

Nos EUA, todos os anos durante o período de 2015 – 2020, foram importados cerca de 2.000 – 3.500 toneladas de rãs (incluindo carne e animais vivos), na sua grande maioria rãs-touro produzidas em cativeiro, oriundas principalmente de explorações do México, China e Equador. Já na Europa, todos os anos, e desde pelo menos o ano 2000, chegam ao nosso continente cerca de 4.000 – 4.500 toneladas de pernas de rã congeladas. Esta importação em larga escala deve-se, em parte, ao facto de as espécies nativas serem protegidas a nível nacional e comunitário (UE), tornando o seu consumo comercial quase impossível. Ainda assim e contrastando com o mercado norte americano, os maiores exportadores para a Europa são a Indonésia (74%), Vietname (21%), Turquia (4%) e Albânia (1%), sendo que todos vendem maioritariamente produtos derivados de animais capturados diretamente da natureza. A situação do mercado europeu torna-o muito pouco sustentável, e mais uma forte ameaça não só para as populações já debilitadas de rãs (em declínio por outras razões), mas também para a diversidade biológica e os ecossistemas dos países exportadores.

### Ranicultura no mundo

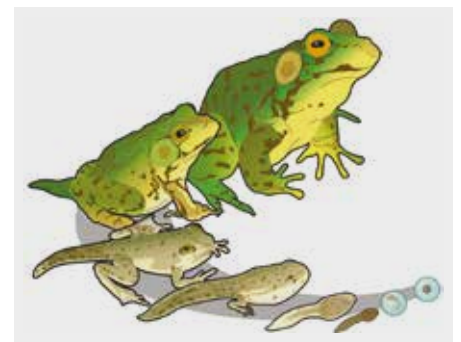
Uma forma de contrariar a insustentabilidade do mercado passa por criar rãs em cativeiro, em sistemas controlados (ranicultura), evitando desta forma a necessidade de capturar animais selvagens. Pode-se dizer que a origem desta prática



**FIGURA 1.** Perninhas de rã fritas com manteiga de alho (Luxemburgo). Crédito: Benreis (Wikicommons).



**FIGURA 2.** Salamandras-chinesas-gigantes (*Andrias davidianus*), uma espécie de salamandra em perigo de extinção que é considerada uma iguaria em várias regiões da China. Crédito: Micromesistius (Wikicommons).



**FIGURA 3.** Ciclo de vida típico dos anfíbios. Crédito: LadyofHats (Wikicommons).



**FIGURA 4.** (A) Girino com patas traseiras acabadas de desenvolver, e uma boca especializada para raspar e sugar detritos. Crédito: Bárbara Carvalho. (B) Girino em fases finais de desenvolvimento, restando apenas a reabsorção da cauda. A boca já se assemelha a de um adulto. Crédito: Paulo Teixeira.



**FIGURA 5.** Rãs-touro (*Lithobates catesbeianus*), a espécie mais produzida em cativeiro a nível global, a serem manuseadas por ranicultores. Crédito: SupatchaSuk (Wikicommons).



**FIGURA 6.** Rã-verde (*Pelophylax perezi*), uma espécie nativa da Península Ibérica, incluindo Portugal. Crédito: Diogo Santos.



**FIGURA 7.** Juvenil de rã-verde acabado de completar a metamorfose. Crédito: Bárbara Carvalho.



**FIGURA 8.** Ração granulada misturada com larvas de mosca soldado negro. Crédito: André Limede.

se deu na América do Norte no final do século 19, tanto nos EUA como no Canadá, não tivessem ambos os países tido influência francesa na sua génese. Algumas das espécies norte-americanas são muito maiores que os seus homólogos europeus (300+ gramas VS 30 gramas), tendo sido isso talvez uma das razões que tenha levado ao arranque desta prática no continente americano, com os primeiros investidores a preverem uma maior rentabilidade da indústria com acesso a animais de maiores dimensões. Devido a isto, atualmente a espécie mais usada em explorações de ranicultura em todo o mundo, especialmente na Ásia e América do Sul, trata-se de uma espécie norte americana, a rã-touro (Figura 5). Em 2018 a produção global de rã-touro atingiu perto das 110.000 toneladas, sendo que muitos dos países produtores produzem exclusivamente para satisfazer a procura doméstica.

A disparidade existente entre a origem dos animais nos mercados norte americanos (produzidos em cativeiro) e europeus (capturados da natureza) anteriormente referida, deve-se ao facto de que o comércio de rã-touro, incluindo os seus produtos derivados, está ilegalizado na UE. Esta lei está aplicada a todas as espécies que a UE considere como invasoras, e que possam ser danosas para os ecossistemas endémicos da Europa. Apesar deste tipo de legislação fazer sentido, em termos práticos, e neste caso em específico, faz com que a procura por pernas de rã tenha de ser saciada com animais capturados da natureza invés de animais de produção.

### Ranicultura na Europa

Na Europa, a ranicultura é uma ativida-

de muito pouco explorada e com pouco investimento, em parte devido à atual legislação europeia que serve de entrave. Como já referido, as espécies nativas estão proibidas de serem exploradas a nível nacional e comunitário (UE), e de igual modo, o comércio da espécie mais produzida a nível global também. Estes dois impedimentos legislativos tornam a ranicultura uma atividade muito improvável na Europa, apesar de aqui existir um mercado com enorme procura pelo produto que esta indústria tem para oferecer.

As poucas explorações existentes na Europa são raridades abençoadas por asteriscos legislativos. Por exemplo, em França, onde todas menos uma das explorações estão sedeadas, a sua atividade só é permitida porque trabalham com a linhagem de uma espécie nativa (*Pelophylax ridibundus*) reconhecida pelo Instituto Nacional de Pesquisa Agronómica de França como sendo uma espécie doméstica. Ou seja, não se trata de uma espécie selvagem e, portanto, o seu comércio e exploração é permissível. Esta linhagem, denominada de RIVAN92, foi selecionada artificialmente pelo investigador francês Dr. André Neveu ao longo de duas décadas, escolhendo sempre os animais que melhor se adaptavam às circunstâncias cativas a que estavam sujeitos. A única outra exploração europeia que existe fora de França situa-se em Espanha, mais concretamente na comunidade autónoma de Castela e Leão, onde o governo local passou uma autorização especial para a exploração de rã-verde (Figura 6) aos empreendedores com interesse em começar esta atividade. Estas explorações, no total, produzem cerca de 10 toneladas de perna de rã por ano, uma ínfima parte (< 1%) do que é exigido pelo mercado doméstico.

### DESAFIOS DA RANICULTURA

Para além dos desafios legislativos já referidos, a própria atividade tem alguns detalhes técnicos que tornam a sua gestão mais complicada. O problema principal começa nos primeiros dois meses após a metamorfose, altura em que o potencial de crescimento dos animais é muito elevado, e quando se começam a alimentar fora de água (Figura 7). A alimentação de animais de dimensões reduzidas por si só já é um problema, no entanto as rãs tornam-no ainda mais complexo: só se alimentam de animais vivos! Na verdade, o alimento não necessita de consistir

de animais vivos, o crucial é que este se movimente de forma que as rãs reajam com uma resposta de alimentação apropriada, e a melhor forma para tal é com animais vivos, normalmente larvas de inseto. Uma das alternativas mais baratas que se desenvolveram para as alimentar, é a de misturar algumas larvas de inseto juntamente com ração preparada (**Figura 8**). Deste modo, quando as larvas se mexem, transferem os seus movimentos aos grânulos da ração, incentivando as rãs a comer o granulado juntamente com as larvas. Esta questão dificulta a gestão das rãs porque implica também que se assegure uma produção de insetos de tamanho apropriado, algo que também deverá ser feito e idealizado na própria exploração de ranicultura.

Outros desafios envolvem a taxa de crescimento dos animais, mais concretamente o tempo que demoram a atingir o peso de abate (depende do país, em França é de 30 gramas), sendo que este fator é crucial para a rentabilidade de uma

exploração. Existe muita variabilidade populacional no que toca ao tamanho dos adultos, portanto seria ainda necessário apurar linhagens otimizadas para produção, como já se fez em França com a RIVAN92.

### CONCLUSÃO

A verdade é que na prática, a legislação europeia que pretende proteger a fauna nativa, acaba por ter efeitos negativos na fauna dos países exportadores, muito deles em desenvolvimento, onde a sua legislação é menos rígida.

A indústria da ranicultura na Europa tem um grande potencial por explorar, e é uma que será necessária para manter esta tradição gastronómica viva à medida que os países exportadores decidam começar a apertar com as suas leis por questões de conservação. É possível que este cenário seja um que apenas ocorrerá num futuro longínquo, mas não é sem precedentes, tendo já acontecido na década de 1980 com a Índia e Paquistão,

na altura os maiores exportadores de pernas de rã para o mercado europeu.

Ainda existe muito trabalho para tornar esta indústria uma realidade no nosso continente, no entanto como maiores importadores deste produto, a UE tem de assumir a alguma responsabilidade, e reconhecer que necessita de desenvolver e investir em alternativas de produção doméstica. 🍄

### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Altherr, S., Goyenechea, A. and Schubert, D. (2011): Canapés to extinction— the international trade in frogs' legs and its ecological impact. A report by Pro Wildlife, Defenders of Wildlife and Animal Welfare Institute (eds.), Munich (Germany), Washington, D.C. (USA).

Altherr, S.; Auliya, M. and Nithart, C. (2022): Deadly Dish – Role and responsibility of the European Union in the international frogs' legs trade. Pro Wildlife & Robin des Bois (eds.), Munich (Germany), Paris (France), 28 pp.

Auliya, M.; Altherr, S.; Hughes, A.; Nithart, C.; Ohler, A.; Bickford, D. The European Market Remains the Largest Consumer of Frogs' Legs from Wild Species. Conservation 2023, 3, 53–58. <https://doi.org/10.3390/conservation3010004>

PUB



## SOFTWARE MES

Manufacturing Execution System



- COMPRAS | RECEÇÕES 📦
- ENCOMENDAS | PICKING 📦
- PRODUÇÃO 🏭
- REGISTOS | MANUTENÇÃO 📅
- FICHAS TÉCNICAS 📄
- STOCKS | ARMAZÉNS 📦
- INCIDÊNCIAS 📄
- QUALIDADE 🛡️
- EXPEDIÇÕES 📦
- INVENTÁRIO 📄
- AUDITORIAS 🔍
- DOCUMENTOS 📄
- ALERTAS 📢
- MRP 📄
- PLANEAMENTO 📄
- ETIQUETAGEM GS1 📄
- INTEGRADORES ERP | EQUIPAMENTOS 🔄
- ANÁLISES LABORATORIAIS 📄

# Setor Bio mostra o seu melhor em Madrid

Na sua quarta edição, o Organic Food & Eco Living Iberia, contou com a participação de 4.825 profissionais, o que confirma a feira como sendo o evento profissional de referência para o setor biológico, a nível internacional. O evento, realizado no IFEMA Madrid, reuniu profissionais do setor, especialistas e entusiastas da alimentação sustentável e do estilo de vida biológico.

Texto e Fotos Carolina Mateus



A Portugal Foods, como parceira da Diversified Communications – entidade que gere a feira – participa desde a primeira edição neste evento ibérico, 100% biológico.

**«A nível mundial, o orgânico, o biológico e o natural são uma tendência. Sobretudo o natural. É uma tendência crescente, talvez um pouco desacelerada pela conjuntura que vivemos atualmente, pelo seu valor – é mais caro»**

«A nível mundial, o orgânico, o biológico e o natural são uma tendência. Sobretudo o natural. É uma tendência crescente, talvez um pouco desacelerada pela conjuntura que vivemos atualmente, pelo seu valor – é mais caro. As pessoas que não sejam 100% fixadas numa alimentação biológica, naturalmente que, numa fase onde têm de cortar um pouco no seu orçamento, fazem opções. De qualquer das formas, é um setor em crescimento e um nicho importante, que tem de ser trabalhado. Espanha, estrategicamente, aposta

fortemente na questão biológica. Têm uma grande superfície agrícola de produção biológica, assim como na parte transformadora. Nós não temos números tão interessantes, mas tem havido crescimento», explica Deolinda Silva, diretora-executiva da Portugal Foods.

Toda a indústria quer estar onde está o consumidor e, nesse sentido, cada vez mais as empresas têm de diversificar os seus portefólios de produtos e modelos de negócio.

**«Toda a indústria quer estar onde está o consumidor e, nesse sentido, cada vez mais as empresas têm de diversificar os seus portefólios de produtos e modelos de negócio»**

Mais de 350 empresas e expositores nacionais e internacionais, de um total de 29 países, apresentaram uma grande variedade de produtos, desde alimentos e bebidas frescas a cosméticos e produtos para o lar, fazendo da Organic Food & Eco Living Iberia uma montra global. Além da presença portuguesa, estiveram presentes empresas da Bélgica,

Itália, Grécia, Polónia, Argentina, Paraguai e Equador – o país convidado desta edição –, entre outros, e de pavilhões regionais como a Andaluzia, Castilla La Mancha, Valência, Múrcia, Madrid, La Rioja, Navarra, Extremadura, Catalunha e Ecovalia.

**«Mais de 350 empresas e expositores nacionais e internacionais, de um total de 29 países, apresentaram uma grande variedade de produtos, desde alimentos e bebidas frescas a cosméticos e produtos para o lar, fazendo da Organic Food & Eco Living Iberia uma montra global»**

A próxima edição da Organic Food & Eco Living Iberia já tem data marca. Dias 4 e 5 de junho de 2024, o IFEMA Madrid volta a abrir portas ao setor biológico, contando uma vez mais com o apoio da Ecovalia como patrocinador principal. Serão esperadas mais de 400 marcas com visão de futuro e partilha de valores.





## EQUANTO

Ricardo Tavares · Diretor de exportação

A Equanto é uma empresa portuguesa de capitais familiares, com 25 anos de história e tem, atualmente, um portefólio sobre a marca "Origens Bio". Todos os seus produtos são 100% biológicos. «É a nossa terceira participação. O mercado espanhol para nós é um mercado importante, em exportações, e um mercado onde já estamos presentes. É uma questão de visibilidade. Obviamente queremos também dizer que continuamos neste mercado, que ele é importante para nós e contactar com potenciais novos clientes».

**«A Equanto é uma empresa portuguesa de capitais familiares, com 25 anos de história e tem, atualmente, um portefólio sobre a marca "Origens Bio". Todos os seus produtos são 100% biológicos»**

Relativamente à diferença entre o mercado espanhol e português diz que «os mercados não são exatamente iguais. Têm dinâmicas de consumo diferentes. Há produtos que vendem melhor aqui e há produtos que vendem melhor em Portugal. É um mercado que pela sua dimensão – tem, pelo menos, cinco vezes mais população do que Portugal – é consecutivamente importante». A empresa exporta para 12 países. Nos últimos tempos tem havido uma aposta nos produtos com alto teor de proteína, sendo essa uma tendência de mercado.



## OX NATURE

Paulo Correia · Criador da marca

«Esta feira está dentro do contexto que sempre fizemos em feiras. Sempre apresentámos os nossos produtos, não só em Portugal, mas também no estrangeiro. Normalmente todos os anos fazemos duas a três feiras. Para além



## BIO-REGIÃO DE IDANHA-A-NOVA

Marie Bartz · Gestora

Idanha-a-Nova foi a primeira bio-região constituída em Portugal e todos os anos tem participado no Organic Food & Eco Living Iberia. Uma bio-região «é uma região que tem como foco a produção biológica e ecológica, aliada à componente económica e social».

**«Idanha-a-Nova foi a primeira bio-região constituída em Portugal (...) Uma bio-região "é uma região que tem como foco a produção biológica e ecológica, aliada à componente económica e social"»**

A presença nesta feira pretende promover aquilo que se produz localmente e estabelecer contactos entre os produtores e possíveis futuros clientes. «Queremos promover o que tem sido feito na região e temos participado em vários eventos internacionais, para trazer aquilo que os nossos produtores fazem na região. Nós fazemos toda a articulação. Quem pergunta e procura estes produtos, temos: vinho, azeite, azeitona, chás, geleias, panificação, bolachas, entre muitos outros».

**«Queremos promover o que tem sido feito na região e temos participado em vários eventos internacionais, para trazer aquilo que os nossos produtores fazem na região. Nós fazemos toda a articulação»**

disso, costumamos estar presentes e visitar outras feiras, como é o caso de feiras na Suíça, onde vamos à procura de ingredientes, de produtos novos e vamos ver as inovações que existem a nível internacional».

**«É uma marca de suplementos alimentares, para colmatar deficiências de nutrientes que, hoje em dia, toda a gente tem derivada à alimentação que tem. Estes são produtos com cada vez mais procura. Infelizmente a saúde das pessoas está cada vez pior, derivado de uma série de fatores. Qualquer pessoa, hoje em dia, independentemente da idade, tem que suplementar»**

A OX Nature é uma marca internacional, que foi criada em Portugal e registada na Europa, Suíça e Brasil. «É uma marca de suplementos



## CARNES MAGOMAR

Benito González · Administrador

«Desenvolvemos esta área biológica através da insígnia "Pasto Real". Achamos que é um passo muito importante para o futuro, onde há um controlo mais sustentável das produções». A empresa não produz, apenas transforma todo o tipo de carnes (porco, vaca e aves). Recebem as carcaças por inteiro e fazem todo o processamento até ao cliente final. «Aqui o que estamos a expor é mais direcionado às grandes superfícies, mas também trabalhamos com a restauração, a hotelaria e exportamos», revela Benito. Também na sua visão, o mercado biológico é uma aposta de futuro que tem crescido «na situação dos hambúrgueres fizemos o componente que tem a carne biológica e os legumes, é 50-50, e as crianças no prato já não veem os legumes, mas está implementado dentro do hambúrguer».

**«(...) na situação dos hambúrgueres fizemos o componente que tem a carne biológica e os legumes, é 50-50 (...)»**

A carne biológica tem desafios acrescidos e todos as carcaças que a empresa transforma são de origem nacional. Há uma preocupação maior com o bem-estar destes animais, «são criados ao ar livre, têm terrenos para pastar, alimentação controlada, etc. depois tudo isso se transmite para a nossa saúde». Apesar dos benefícios, estes produtos podem custar duas a três vezes mais, que uma carne "não biológica", o que ainda afasta muitos consumidores deste conceito.

alimentares, para colmatar deficiências de nutrientes que, hoje em dia, toda a gente tem derivada à alimentação que tem. Estes são produtos com cada vez mais procura. Infelizmente a saúde das pessoas está cada vez pior, derivado de uma série de fatores. Qualquer pessoa, hoje em dia, independentemente da idade, tem que suplementar». Os produtos são originários de diversas partes do mundo (Estados Unidos da América, Japão, América do Sul, entre outros). «Produtos portugueses temos uma das flores de sal mais premiada em todo o mundo, das salinas do Rui Simeão em Tavira, que é considerada das melhores flores de sal do mundo. É uma Flor de Sal gourmet. É a única Flor de Sal do mundo que tem um pH de 8,3. É uma Flor de Sal alcalina que vai alcalinizar o nosso corpo. Quando temos o nosso corpo alcalino não existem doenças. As doenças surgem todas em organismos ácidos, provocados pela comida, pelo ar que respiramos, entre outros». 🍷

VISITE-NOS EM [www.booki.pt](http://www.booki.pt)  
E DISPONHA DE VANTAGENS EXCLUSIVAS

consulte a nossa oferta de livros, revistas, ebooks



ENGENHARIA | AGROALIMENTAR | MEDICINA E SAÚDE | ECONOMIA E GESTÃO | DESPORTO | ARQUITETURA E DESIGN | DIREITO



PVP 19,72 €  
Preço booki 17,75 €  
Poupa 1,97 €

#### Sinopse

O pensamento ideológico profundo, exige um abandono do atual *status quo* em que a Política, presente em tudo o que se pensa, faz e até sente, depende da Economia, esta das Finanças e tudo o anterior, da Tecnologia.

#### Transparência

Autor: Rui Rosa Dias  
Editora: Vida Económica  
Ano de Edição: 2023  
ISBN: 9789897689987  
Número de Páginas: 192  
Idioma: Português



PVP 18,00 €  
Preço booki 16,20 €  
Poupa 1,80 €

#### Sinopse

O livro disponibiliza a profissionais as metodologias adequadas para desenvolver e implementar medidas e planos de defesa alimentar, adaptados a cada realidade organizacional e aplicáveis a toda a cadeia agroalimentar.

#### Food defense: Sistemas de gestão contra o terrorismo alimentar (2.ª edição)

Autores: Paula Severino, Domingos Almeida  
Editora: Agrobook  
Ano de Edição: 2021  
ISBN: 9789899017467  
Número de Páginas: 160  
Idioma: Português



PVP 34,48 €  
Preço booki 31,03 €  
Poupa 3,45 €

#### Sinopse

Esta obra aborda questões técnicas e formais e esclarece os respetivos procedimentos, à luz da legislação mais recente (Decreto-Lei n.º 10/2015), clarificando-se procedimentos relativos à segurança alimentar, na observância do HACCP.

#### Segurança alimentar: Higiene e conservação de alimentos pelo frio

Autor: Victor Monteiro  
Editora: Lidel  
Ano de Edição: 2017  
ISBN: 9789728480394  
Número de Páginas: 440  
Idioma: Português



PVP 20,35 €  
Preço booki 18,32 €  
Poupa 2,03 €

#### Sinopse

De forma a satisfazer o consumidor atendendo à qualidade e à segurança alimentar, a legislação em vigor deve ser cumprida com rigor, de forma a garantir que os produtos da origem até ao consumo sejam alimentos seguros.

#### Manual de segurança alimentar Da origem ao consumo

Autores: Paula Correia, Raquel Guiné, Catarina Rodrigues  
Editora: Publindústria  
Ano de Edição: 2015  
ISBN: 9789897231384  
Número de Páginas: 168  
Idioma: Português



PVP 14,80 €  
Preço booki 13,32 €  
Poupa 1,48 €

#### Sinopse

De modo a auxiliar profissionais da área na sua aplicação, esta obra explica como implementar um SGSA e respetivos procedimentos e registos no contexto de uma unidade de restauração, tendo em conta a Norma NP EN ISO 22000:2005.

#### Sistemas de gestão da segurança alimentar: Guia para a sua implementação em unidades de restauração

Autores: Ercílio Fernandes, Maria de Fátima Silva, Elsa Ramalhosa  
Editora: Sílabo  
Ano de Edição: 2012  
ISBN: 9789726186670  
Número de Páginas: 216  
Idioma: Português



PVP 17,00 €  
Preço booki 15,30 €  
Poupa 1,70 €

#### Sinopse

Esta obra dá a conhecer a evolução histórica do HACCP e as suas primeiras aplicações, bem como informações quanto às diretrizes de desenvolvimento de um sistema efetivo, complementadas por material legislativo e normativo e diversas aplicações bem sucedidas na prática.

#### HACCP: Análise de Riscos no Processamento Alimentar (2.ª edição)

Autores: José Pinto, Ricardo Neves  
Editora: Publindústria  
Ano de Edição: 2010  
ISBN: 9789728953560  
Número de Páginas: 177  
Idioma: Português



[www.booki.pt](http://www.booki.pt)



[info@booki.pt](mailto:info@booki.pt)



+351 220 104 872



N 41.15616 W -8.57854  
Praça da Corujeira, 30  
4300-144 Porto - Portugal



Portes grátis em compras superiores a 50€



[/www.booki.pt](http://www.booki.pt)



## Special Hygienic Conveyor (SHC)

Desfrute da sua refeição

Com o SHC, a Interroll lança uma plataforma modular comprovada especificamente para aplicações de alimentos embalados. Oferecemos uma plataforma de aço inoxidável que é fácil de integrar e uma solução para os casos em que se requerem normas básicas de higiene.

- Plataforma modular Plug & Play
- Interfaces simples com as aplicações existentes
- Fabricada em aço inoxidável
- À prova de água: todos os componentes têm, no mínimo, a certificação IPX5
- Possibilidade de poupar até 50% de energia com a ZPA
- Adequada para aplicações de alimentos embalados



Para mais informações, aceda à página  
[interroll.com](https://www.interroll.com)



**- 15%**

Em produtos Wine Line selecionados

Desconto especial válido até 31/08/2023, não acumulável com outros descontos.



#### Brix

Refratômetro digital para medição de açúcar no vinho, % Brix e álcool potencial



#### Kít pH

Medidor edge p/ pH  
+Eléctrodo p/ vinho  
+Mini-agitador magnético  
+Sol. de calibração 3 e 7  
+Sol. de Limpeza  
+Sol. de Armazenamento



#### Azoto assimilável

Minititulador para azoto assimilável e pH  
+Titulante  
+Padrão  
+Base Formol  
+Reagente de ajuste pH

Consulte condições/ descontos para outros produtos!

### Conheça os parâmetros a monitorizar em cada fase da Vinificação:

#### I Pré-Fermentação

pH, Acidez titulável, Ácidos específicos, Sulfuroso Livre e Total, Temperatura, Álcool provável e Brix.

#### II Fermentação

Açúcares redutores, pH, Acidez titulável, Ácidos específicos, Acidez volátil, Azoto, Temperatura, Sulfuroso Livre e Total.

#### III Pós-Fermentação

pH, Acidez titulável, Sulfuroso Livre e Total, Ácidos específicos, Acidez volátil, Oxigénio dissolvido e Temperatura.

#### IV Análise Final

Açúcares redutores, pH, Acidez titulável, Ácidos específicos, Acidez volátil, Oxigénio dissolvido, Sulfuroso Livre e Total e Índice de cor.

Hanna Instruments Portugal

www.hanna.pt

info@hanna.pt

252 248 670 (chamada para a rede fixa nacional)

