

# Valorização de subprodutos da indústria alimentar: obtenção de ingredientes de valor acrescentado

Manuela E. Pintado<sup>1</sup> e José A. Teixeira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Arquitecto Lobão Vital, 4202-401 Porto, Portugal

<sup>2</sup>Centro de Engenharia Biológica, Campus de Gualtar, Universidade do Minho, 4710-057 Braga, Portugal

E-mail: mpintado@porto.ucp.pt; jateixeira@deb.uminho.pt

Nas orientações para uma Europa de recursos eficientes, a Comissão Europeia prevê que, até 2020, os resíduos sejam geridos como um recurso, e por isso a reciclagem e reutilização de resíduos, para além da sua elevada relevância, tornaram-se opções economicamente atraentes. Atualmente cerca de 1/3 dos alimentos para consumo humano é perdida mundialmente (como resíduo de processamento ou perda na cadeia), correspondendo a uma produção mundial de resíduos alimentares de cerca de 1,3 bilhões toneladas/ano [1]. Nesse sentido, a valorização de resíduos e subprodutos agro-alimentares apresenta-se hoje em dia, não só como uma necessidade, mas como uma oportunidade para obtenção de novos produtos de valor acrescentado e com grande impacto na economia das indústrias.

A mais-valia para as indústrias alimentares advém tanto da redução de custos de eliminação ou tratamento do resíduo, como do ganho de transformação dos subprodutos em produtos de valor, entre os quais se podem incluir novos aditivos ou ingredientes alimentares, que podem vir a incorporar nos seus produtos, diversificando e aumentando o seu portfólio.

De acordo com Regulamento Europeu (442/1975/EEC;689/1991/EEC), *Resíduo alimentar* corresponde a resíduos de carga orgânica elevada, os quais são geralmente obtidos durante transformação de matérias-primas em produtos alimentares resultando em forma líquida ou sólida, enquanto *Subprodutos* corresponde a uma designação que permite transmitir que “os resíduos alimentares” constituem substratos para a recaptura de compostos funcionais com viabilidade no desenvolvimento de novos produtos com valor de mercado.

Nesse sentido, um dos grandes desafios atuais centra-se no processamento de subprodutos agro-alimentares para a recuperação de compostos de elevado valor e produção de metabolitos relevantes, através de processos químicos e biotecnológicos.

Os subprodutos, dependendo da matéria-prima e processamento que os originou, podem conter níveis variáveis de nutrientes básicos como proteína, lípidos, minerais e hidratos de carbono (açúcares e fibras), podendo ainda incluir compostos funcionais de elevado valor diferenciado, como por exemplo, vitaminas, carotenoides, polifenóis, péptidos, entre outros.

Assim, seguindo metodologias apropriadas, a maioria dos compostos referidos anteriormente podem ser obtidos e aplicados sobretudo nas indústrias alimentar, farmacêutica e cosmética. No entanto, as restrições legislativas impostas, sobretudo na área alimentar pela EFSA, com a entrada do Regulamento (CE) N°1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo às alegações nutricionais e de saúde sobre os alimentos, podem dificultar a valorização de alguns dos ingredientes com bioatividade, para os quais as alegações de saúde ainda não foram aprovadas, por falta de evidências científicas suficientes. No entanto, sempre que existem limitações de legislação, deve ser valorizado e validado o papel tecnológico ou nutricional que muitos ingredientes podem ter, como sejam propriedades espessantes, gelificantes, valor energético, entre outros.

A abordagem de recuperação de componentes de alto valor a partir de resíduos alimentares compreende habitualmente várias fases que, de acordo com o grau de pureza a atingir, apresentam crescente complexidade e custo (ver Figura 1), sendo a sequência mais frequente uma fase de pré-tratamento (usa métodos como centrifugação, prensagem, etc), seguida de uma fase de separação ou extração de moléculas (usa métodos como ultrafiltração, extração por solvente, etc), e finalmente a fase de isolamento e purificação (usa métodos como cromatografia, nanofiltração, etc). O produto é depois estabilizado para armazenamento por liofilização, atomização ou outro.

Outros métodos de valorização incluem vias de transformação, que permitam libertar ou obter compostos de maior valor, como seja a hidrólise e a fermentação, que se podem combinar (de forma integrada ou isolada) com o processo de recuperação (Figura 1). A hidrólise implica a degradação (ex: via enzimática, química, etc) de compostos, em geral de elevado peso molecular, para produção de novos compostos de maior valor, em geral pela sua bioatividade, onde se incluem mais frequentemente péptidos e aminoácidos ou oligossacáridos. Finalmente, os subprodutos, geralmente após algum pré-tratamento, também podem servir de substrato para microrganismos produzirem compostos de valor, através de fermentação, que podem ser posteriormente recuperados pelos processos já referidos.

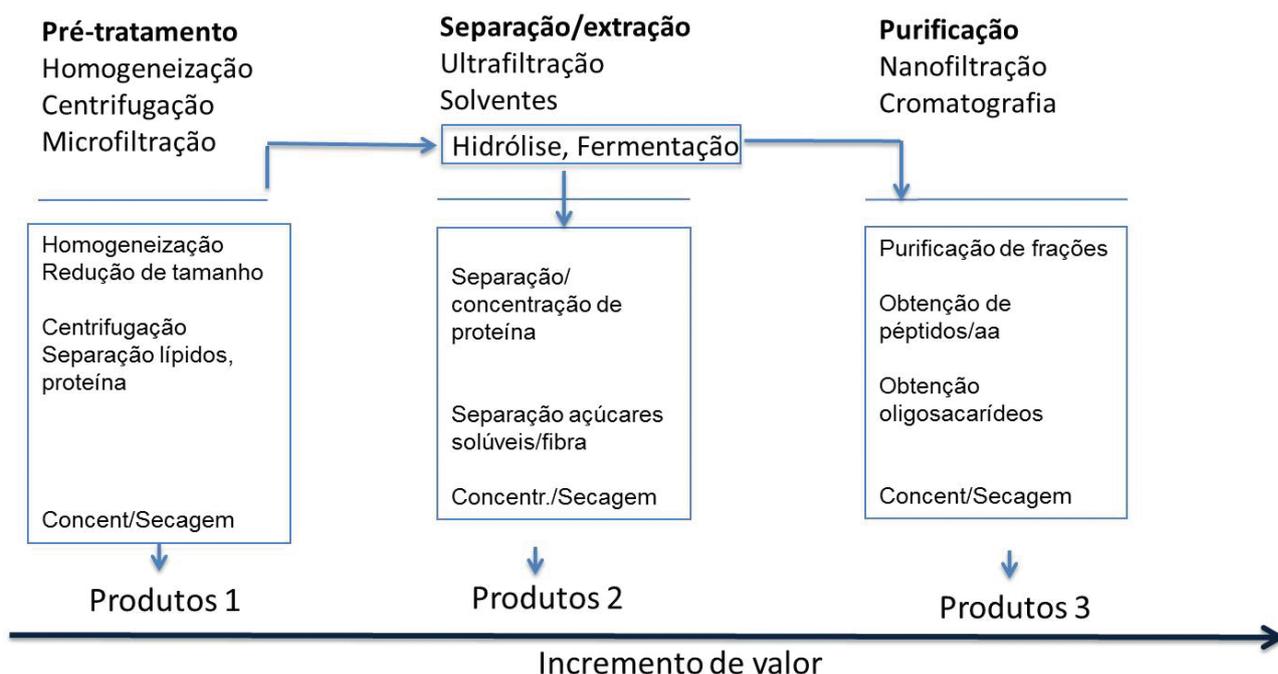


Figura 1 – Esquema de processamento de subprodutos com obtenção de produtos de valor acrescentado, exemplificando o incremento de valor, com aumento de complexidade de processo ou integração de processos de transformação (hidrólise, fermentação).

Durante a recuperação ou produção de compostos para aplicação alimentar, alguns aspetos devem ser tidos em conta, nomeadamente: seleção do método de extração de forma a maximizar o rendimento dos compostos-alvo e adequar às exigências do processamento industrial, purificar os ingredientes de alto valor, eliminando impurezas e compostos tóxicos, evitar a deterioração e perda de funcionalidade durante processamento e garantir a natureza de grau alimentar do produto final.

Vários estudos atuais têm contemplado a obtenção de inúmeros ingredientes a partir de subprodutos, incluindo subprodutos de cereais (ex: farelo de arroz, drêche, etc) com obtenção principal de fibras, hemiceluloses, beta-glucanas e oligossacarídeos prebióticos, a partir de raízes e tubérculos (ex: resíduos de cana, mandioca, etc), com obtenção principal de polifenóis e ácidos orgânicos, a partir de culturas oleaginosas (ex: soja, bagaço de azeitona, etc) com obtenção de fitoesteróis, polifenóis e pectinas, a partir de frutos e vegetais (ex: cascas de vários frutos, bagaço de tomate, etc) com obtenção principal de pectinas, fibras, carotenoides e polifenóis, a partir de cárnico (ossos, sangue, vísceras de bovinos e aves e suínos) com principal obtenção de proteínas, péptidos ou aminoácidos, a partir de peixe e crustáceos (espinhas, peles, cascas, etc) com principal obtenção de proteínas, péptidos ou aminoácidos, ou quitina e quitosana, e finalmente a partir de subprodutos de leite principalmente o soro, com obtenção de várias proteínas e péptidos ou lactose [2] que pode posteriormente originar uma gama variada de produtos por fermentação (ex. álcool) ou ação enzimática (ex: galactooligosacarídeos).

Inúmeros projetos têm sido desenvolvidos em Portugal nesta área, em particular integrados em parcerias com a indústria.

Na sua maioria, a valorização económica de resíduos e subprodutos em compostos de valor, apesar de atrativa, não é facilmente sustentável economicamente, pois embora contemple uma matéria-prima de baixo custo, implica um elevado custo de logística, armazenamento e transporte da mesma, bem como a utilização de processamentos associados a elevado consumo energético ou técnicas onerosas. Nesse sentido, por forma assegurar a viabilidade económica da valorização, é fundamental o processamento de quantidades elevadas de matéria-prima, que na maioria dos casos, não é possível obter com os subprodutos gerados por uma só empresa.

A associação de várias empresas geradoras do mesmo subproduto pode ser uma das possibilidades, mas tal nem sempre é fácil, quer pela difícil conjugação de interesses ou pela distância geográfica.

Outra possibilidade consiste na utilização de processos integrados, que permitam a transformação de subprodutos com proximidade composicional e compatibilidades de origem, maximizando assim os equipamentos instalados e assegurando quantidades de subproduto geograficamente conciliáveis, minimizando os custos de transporte e armazenamento.

Na Figura 2 apresenta-se um exemplo de uma abordagem de subprodutos ricos em fibra e com subprodutos ricos em proteínas, onde se pode ver a utilização de processos integrados de hidrólise, separação e purificação, que podem ser aplicados com maximização de valorização, com obtenção de produtos finais de menor valor (ex: farinhas ricas em fibras e concentrados proteicos) até produtos de valor acrescentado como péptidos ou oligossacarídeos, permitindo assim colmatar a sazonalidade e variabilidade de subprodutos, para assegurar produtos finais mais sustentáveis.

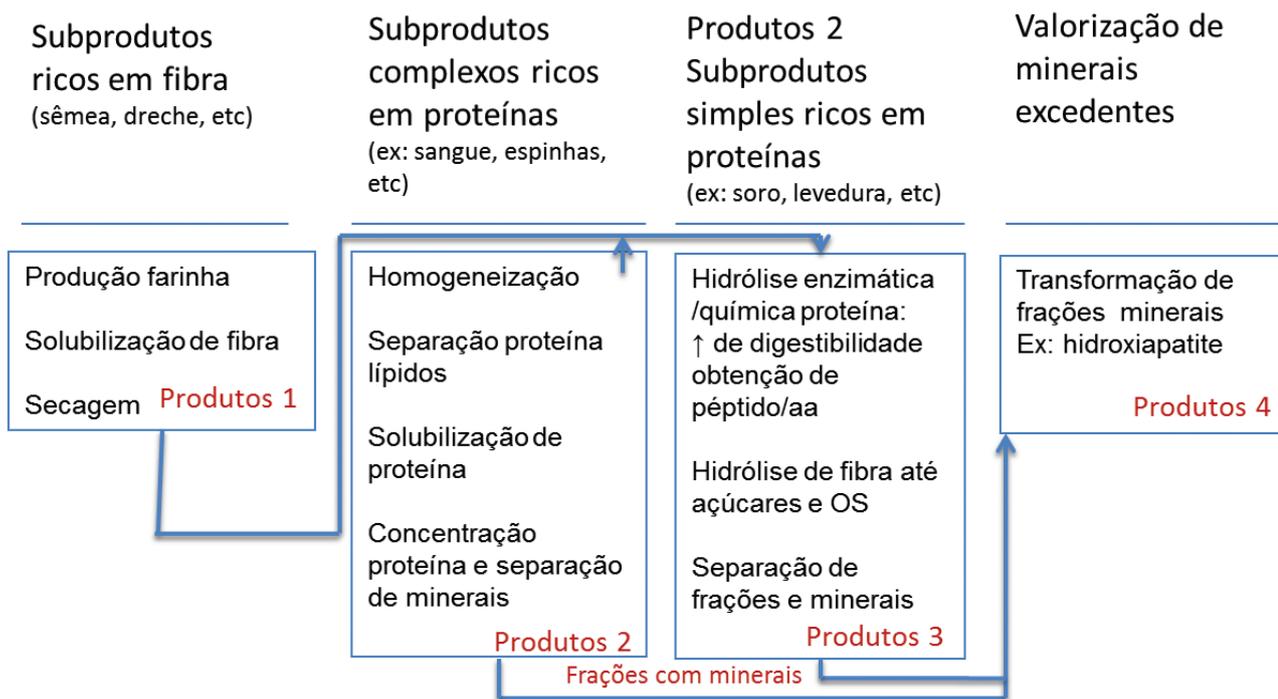


Figura 2 – Exemplo de integração de valorização de subprodutos com utilização de processos comuns, com complexidade diferenciada, de acordo com o nível de valor esperado de produto final.

Esta é a abordagem do projeto VALOR INTEGRADOR (em curso) no âmbito do qual o Centro de Biotecnologia e Química Fina da EBUCP e o Centro de Engenharia Biológica da UM, o ICBAS e a Faculdade de Medicina da UP, em parceria com várias entidades do setor agro-alimentar – Sorgal, UNICER, Central Carnes, Avicasal, Germen, Poveira, Savinor, Vallinox, Queijo Saloio, Portugal Foods e ANICP - pretendem desenvolver soluções modelo para a valorização integrada dos sub-produtos de diferentes origens e com diferentes características.

## Conclusão

A valorização de subprodutos deve ser vista como uma oportunidade de negócio numa realidade de escassez de alimentos e água e implementação de normas ambientais cada vez mais rigorosas. E, embora reconhecendo que a sua implementação está dependente da sua viabilidade económica e financeira, deve ser lembrado que, aquilo que não é economicamente viável ou interessante agora, o poderá ser num futuro próximo.

Uma das grandes limitações no desenvolvimento economicamente sustentado destes processos está na disponibilidade das quantidades de subproduto necessárias. Tal não deve

constituir uma limitação, mas sim, ser uma oportunidade para as indústrias se agregarem ou desenvolverem soluções integradas com subprodutos de várias empresas com composição semelhante ou complementar.

As restrições de legislação são outro fator a ter em conta, nomeadamente na valorização dos novos ingredientes (em particular funcionais) para garantir que o produto final seja facilmente valorizável no mercado com o retorno esperado.

Concluindo, a valorização de sub-produtos é uma questão da maior importância para o setor agro-alimentar, pois são várias as oportunidades existentes para o desenvolvimento sustentado de novos produtos de valor acrescentado variável. As empresas agro-alimentares devem estar conscientes deste desafio e, desde já, assumirem esta questão como determinante para o seu desenvolvimento e do setor.

## Referências

- [1] Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R. and Meybeck, A. 2011. Global food losses and Food waste. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1-23 pages
- [2] Galanakis, C.M. 2012. Recovery of high added-value components from food wastes: Conventional, emerging technologies and commercialized applications. Trends in Food Science & Technology, 26, 68-87