



# Enriquecimento nutricional de um esparregado de grelos pronto a consumir através da incorporação de algas

Nomes dos autores: Joana Cristina Barbosa<sup>1</sup>, Rita Barracosa<sup>2</sup>, Daniela Correia<sup>2</sup>, Inês Magalhães<sup>2</sup>, Beatriz Grilo<sup>3</sup>, Verónica Pedroso<sup>3</sup>, Ana Maria Gomes<sup>1</sup>

Instituto/Organização: <sup>1</sup> Centro de Biotecnologia e Química Fina, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

<sup>2</sup> MC Shared Services S.A., Rua João Mendonça, 529, 4464-501 Senhora da Hora, Matosinhos, Portugal

<sup>3</sup> Faster-Produtos Alimentares Lda., Zona Industrial Alto do Padrão, Lote 46, 3200-133 Lousã, Coimbra, Portugal

Email: jcbarbosa@ucp.pt

## Introdução

Os consumidores estão cada vez mais recetivos à **incorporação de novos alimentos** na sua dieta, especialmente se forem considerados **saudáveis e sustentáveis**. A procura global por alimentos à **base de algas** tem vindo a aumentar, sendo as algas cada vez **mais consumidas**, tanto pelos seus benefícios nutricionais e para a saúde, como pelas suas vantagens tecnológicas.

Nos últimos anos, verifica-se o aumento de evidência substancial que apoia os benefícios para a saúde dos produtos alimentares derivados de algas e microalgas (Nova et al, 2020). Esta **fonte alternativa e sustentável de proteína** apresenta várias vantagens face a outras matérias-primas atualmente utilizadas, sobretudo sob o ponto de vista ambiental. Além disso, uma característica fundamental das algas é a sua capacidade de **produzir micronutrientes e compostos bioativos** com potenciais benefícios na promoção da saúde humana (Nova et al, 2020).

## Objetivo:

Este projeto tem como objetivo reformular a receita convencional original de esparregado (uma receita tradicional portuguesa, em formato “pronto a consumir”) à base de grelos com a incorporação de algas e/ou microalgas.

## Métodos

### 1 Composição proximal estimada

- Gordura total (g/100g de produto)
- Ácidos gordos saturados (g/100g de produto)
- Ácidos gordos polinsaturados (g/100g de produto)
- Hidratos de carbono (g/100g de produto)
- Açúcares (g/100g de produto)
- Proteínas (g/100g de produto)
- Sal (g/100g de produto)
- Fibras (g/100g de produto)
- Cinzas (g/100g de produto)
- Energia (kcal/100g de produto)

Formulações otimizadas usando **uma matriz de cálculo teórico de cada nutriente**, permitindo ajustes teóricos à receita que possibilitem atingir **alegações propostas**.

### 2 Quantificação e validação de alcance de alegações nutricionais propostas relativamente a:

- Vitaminas
- Minerais

### 3 Análise Sensorial: análise preliminar por painel treinado com 10 elementos.

### Produção de protótipos:

Os protótipos foram produzidos em escala semi-industrial nas instalações do parceiro industrializador **Faster-Produtos Alimentares Lda.**

As receitas foram formuladas usando uma receita convencional de esparregado, desenvolvida pela empresa, como receita-base.

As formulações foram otimizadas usando uma matriz desenhada para essa finalidade, permitindo o cálculo teórico de cada nutriente e assegurando à partida que seria possível atingir as alegações propostas.

A percentagem de alga e/ou microalga em cada formulação foi ajustada de modo a ser incorporada no total de grelos.

Três formulações foram propostas:

- (1) contendo 10% (m/m) *Ulva rigida*;
- (2) contendo 10% (m/m) *Chlorella vulgaris*;

## Discussão

Os protótipos contendo *Chlorella vulgaris* apresentam-se como **fontes de proteína**, e com **baixo teor de gordura**. Os 3 protótipos com algas apresentam-se como **fontes de fibra**. Estes perfis são uma melhoria desejável relativamente à receita original. Os valores energéticos são ligeiramente mais elevados do que na receita original.

Os protótipos com adição de algas revelam um perfil mais rico em termos de vitaminas e minerais comparativamente com a receita original, sendo **ricos em vitamina B12**. A adição de *Ulva* aporta minerais permitindo as alegações **fonte de potássio**, e **ricas em ferro, magnésio, crómio e iodo**. Os protótipos contendo *Chlorella* são, em particular, **fontes de vitaminas B2 e B3**, e **ricos em fósforo, zinco e cobre**.

A adição de algas e/ou microalgas não afeta negativamente, de forma significativa, as características organolépticas, embora se considere que existe margem para ajustes na formulação. A combinação das algas com os grelos – que possuem um perfil de sabor forte e característico – não se mostra o mais favorável; sugere-se a utilização de outros hortícolas em substituição. Dado o número reduzido de provadores será necessário realizar uma avaliação sensorial com um painel mais alargado, de forma a obter dados representativos.

**Acknowledgments:** Special thanks are due to the industrial partner Faster – Produtos Alimentares Lda (Lousã, Portugal), for producing the formulations prototypes. JCB was supported by 2023.08514.CEECIND/CP2855/CT0002 (DOI: <https://doi.org/10.54499/2023.08514.CEECIND/CP2855/CT0002>). This work was supported by Agendas Mobilizadoras para a Inovação Empresarial - PRR I Aviso No 02/C05-I01/2022 project VIVAFOOD – Plataforma de Valorização, Industrialização e Inovação comercial para o AgroAlimentar (n.º C644929456-00000040), WP3 – A3.6. Fostering local sea ingredients in the food value chain.

## Resultados

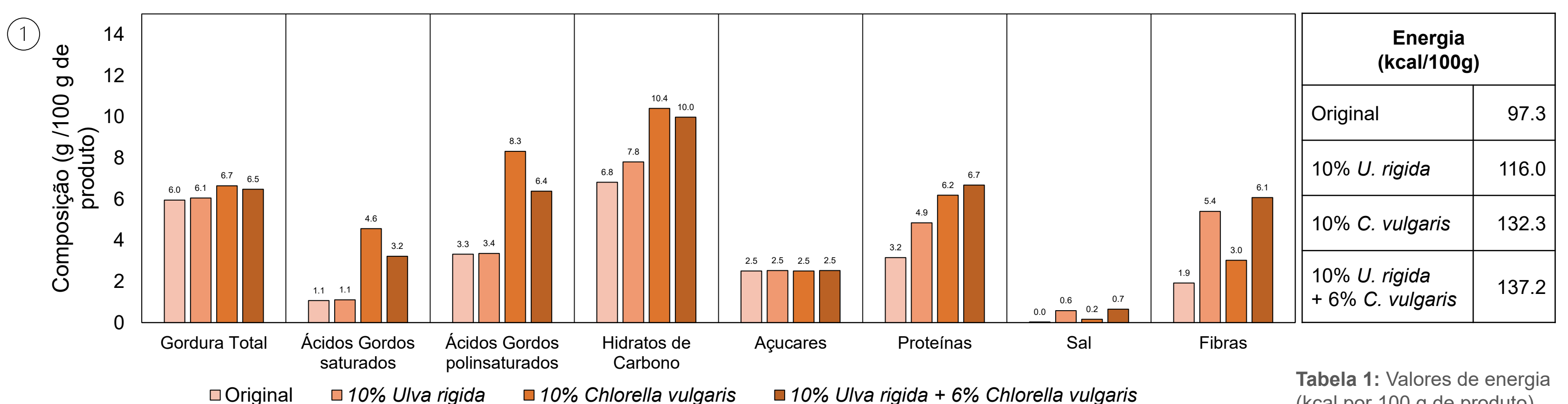
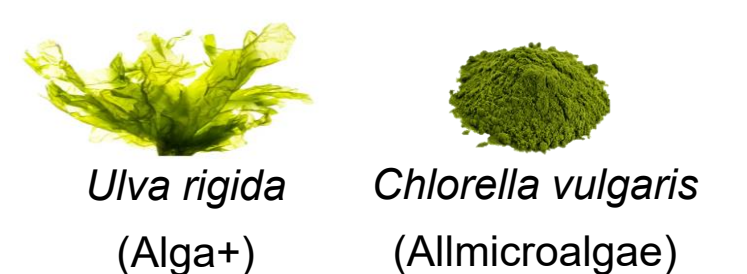


Figura 1: Comparação da composição proximal da receita original e dos protótipos incorporando macro e microalgas. Os valores no topo das barras representam o valor médio final.

### 2 Tabela 2: Vitaminas e minerais presentes nas receitas original e prototipadas. Os valores representam a percentagem da Dose Diária Recomendada (%DDR) para cada componente, e estão coloridos a laranja para valores que podem constituir alegação de “Fonte de” ou a verde para valores indicadores de “alto teor em”, considerando o teor significativo (15% da DDR) e duas vezes o teor significativo (30% da DDR), respetivamente, de acordo com legislação Europeia (Reg. 1169/2011).

	Vitaminas						
	A	B2	B3	B6	B12	C	E
Original	24.0	-	-	-	-	45.7	31.3
10% <i>Ulva rigida</i>	25.8	-	-	-	130.7	49.8	31.3
10% <i>Chlorella vulgaris</i>	29.0	15.1	18.6	16.0	65.5	46.2	31.9
10% <i>Ulva rigida</i> + 6% <i>Chlorella vulgaris</i>	28.8	15.1	17.7	-	40.1	50.1	31.7



	Minerais									
	Cálcio	Potássio	Magnésio	Ferro	Crómio	Molibdénio	Iodo	Fósforo	Zinco	Cobre
Original	159.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10% <i>Ulva rigida</i>	236.1	18.9	84.8	76.0	133.7	42.7	323.0	-	-	-
10% <i>Chlorella vulgaris</i>	221.9	-	-	-	-	-	-	32.9	55.5	55.0
10% <i>Ulva rigida</i> + 6% <i>Chlorella vulgaris</i>	273.6	21.2	86.6	80.7	133.7	42.7	323.0	26.9	38.1	47.5

%DDR - "Alto teor em" (verde) | %DDR - "Fonte de" (laranja)

### 3 Tabela 3: Análise sensorial preliminar dos protótipos, no que se refere a apreciação global, intenção de compra e parâmetros organolépticos como cor, sabor e textura. Os valores são apresentados como média ± desvio-padrão.

Avaliação	Protótipo			Escala
	10% <i>Ulva rigida</i>	10% <i>Chlorella vulgaris</i>	10% <i>Ulva rigida</i> + 6% <i>Chlorella vulgaris</i>	
Apreciação global	3.2±0.9	3.5±0.9	3.8±1.4	1= extremamente desagradável; 4= indiferente; 7= extremamente agradável
Intenção de compra	1.9±0.8	2.4±0.6	2.5±0.9	1= certamente não compraria; 5= certamente compraria
Cor	2.3±0.7	2.5±0.6	2.8±0.5	1= demasiado claro; 3= ideal; 5= demasiado escuro
Sabor	3.0±1.3	3.4±1.0	3.1±1.3	1= demasiado suave; 3= ideal; 5= demasiado intenso
Textura	3.2±0.9	3.8±0.3	3.2±0.8	1= extremamente desagradável; 3= indiferente; 5= extremamente agradável

## Conclusões

As algas e microalgas revelaram ser uma adição valiosa para o aumento do valor nutricional de um alimento tradicional, de forma sustentável e sem comprometer significativamente as características organolépticas tradicionais, que são certamente valorizadas pelos consumidores. O protótipo que **combina microalgas e macroalgas é a solução mais promissora**, ao reunir as características positivas de ambas, particularmente nos perfis de **vitaminas e minerais**.

Esta é uma solução que pretende contribuir para o acesso de todas as pessoas a **alimentos mais nutritivos e seguros (ODS 2)** de forma **sustentável**, quer na produção, quer no consumo (**ODS 2 e 12**), **aproveitando assim os recursos marinhos** sem recorrer à sobre-exploração dos mesmos (**ODS 14**).

### Referências

P. Nova, A. Martins, C. Teixeira, H. Abreu, J. Silva, A. Silva, A. Freitas, A. Gomes, Journal of Applied Phycology, 32(3) (2020) 1789-1802

### Organização:

### Apoio Institucional: