

## Mestrado em Cultura Científica e Divulgação das Ciências

# Mitos na alimentação Caso dos alimentos em glúten

**Anabela Raymundo**  
*anabraymundo@isa.ulisboa.pt*

# O que muitos pensam que é o glúten?



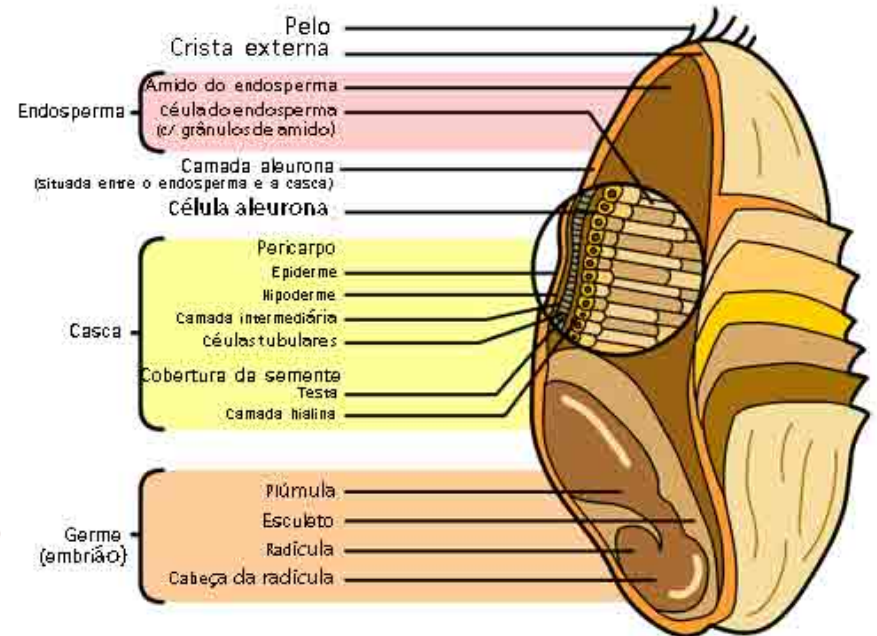
<https://www.youtube.com/watch?v=odAHnghBpRM>

**E do ponto de vista científico o que é o glúten?**

# Onde está o glúten?

As proteínas da farinha estão divididas nas seguintes frações:

- **Albuminas** (solúveis em H<sub>2</sub>O)
- **Globulinas** (insolúveis em H<sub>2</sub>O, mas solúveis em soluções salinas diluídas)
- **Gliadinas** (solúveis em álcool etílico a 70%)
- **Gluteninas** (solúveis em ácidos e bases diluídas)
- Fração Residual



**Glúten:** Fração proteica **insolúvel** responsável pela capacidade das farinhas formarem massas e reterem gases

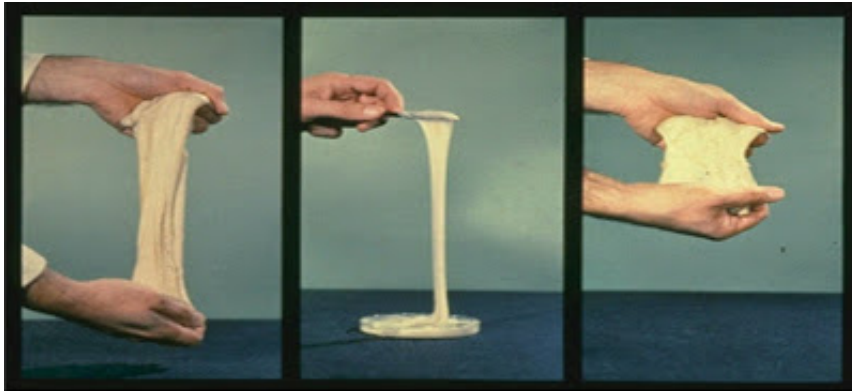
**Glúten** = Gliadina (ou prolamina) + Glutenina

**Gliadina** → **extensibilidade, baixa elasticidade**

**Glutenina** → **elasticidade, baixa extensibilidade**



# Papel do glúten



Glúten

Gliadina

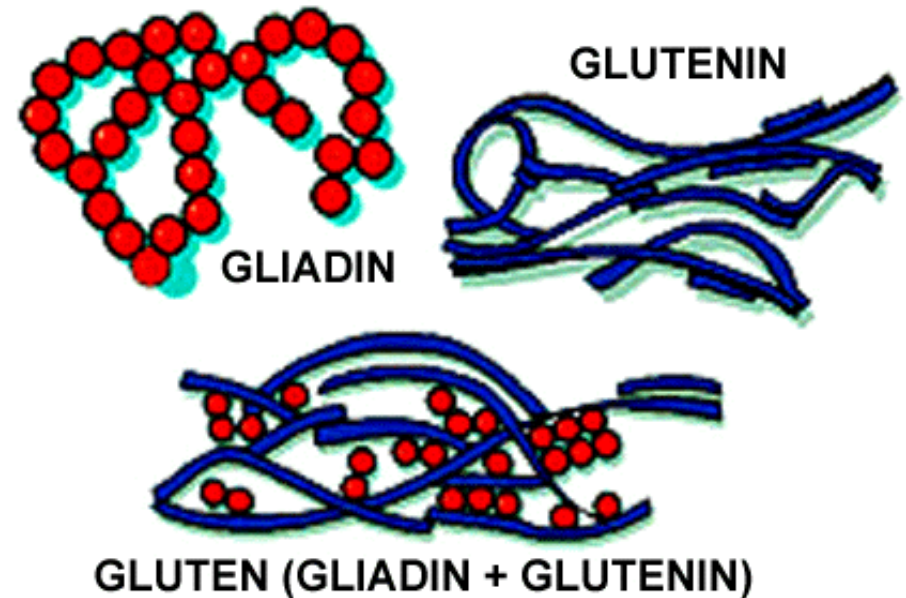
Glutenina



extensibilidade



elasticidade



Papel determinante das características viscoelásticas das massas de panificação  
Textura elástica e esponjosa

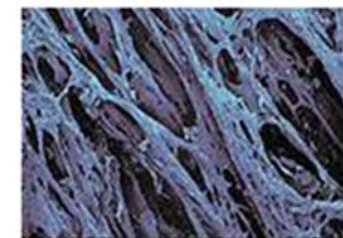


*Retenção do gás*

**Amassadura**

Desenvolvimento da massa

Produção de glúten



## Viscoelasticidade das massas

Diferentes estruturas do miolo do pão

**TRIGO**



**CENTEIO**



**MILHO**



**ATENÇÃO ÀS MISTURAS!**



# Onde está o glúten?

## SEM GLÚTEN



milho

arroz

painço

leguminosas



amaranto

quinoa

trigo sarraceno

batatas

## TEM GLÚTEN



trigo

cevada

centeio

trigo emmer



kamut

espelta

triticale

aveia\*

O **glúten** é formado por 90% de proteínas, 8% de lípidos e 2% de hidratos de carbono (pentosanas); tem a capacidade de fixar quantidades apreciáveis de água.

▪ O trigo é o **único cereal capaz de formar o glúten**, pois embora todos os outros tenham uma fração proteica semelhante às gliadinas, **só o trigo tem uma fração glutenina que confere carácter elástico à massa** (a seguir ao trigo, os mais aptos para o fabrico de pão são o centeio e o triticale).

▪ O **centeio** não origina quantidades apreciáveis de glúten; a sua capacidade de formação de massas de panificação resulta do **elevado teor de pentosanas** e de algumas proteínas, que contribuem para a fixação do gás formado na fermentação.

## O que é a doença celíaca?

### Doença Celíaca

**Patologia digestiva crónica, auto-imune**, ocorre em crianças e adultos geneticamente predispostos, provocada pela **ingestão de alimentos com glúten** - a fração proteica **gliadina** (Fasano, *et al.*, 2003).

Quando as pessoas com doença celíaca ingerem alimentos com glúten, o sistema imunológico, responde **danificando as vilosidades do intestino delgado**, limitando a absorção dos nutrientes dos alimentos para a corrente sanguínea.

A doença celíaca mantém-se por toda vida podendo ser ativada pela primeira vez após cirurgia, parto, infecção viral ou mesmo por stress emocional grave.

Sintomas  
crianças

- Distensão abdominal e dor;
- Diarreia Crónica ou intermitente e fezes ricas em gordura, brilhantes, fétidas, volumosas e pouco consistentes
- Vômitos;
- Perda de peso;
- Palidez;
- Irritabilidade

**A má absorção dos nutrientes** de pode originar atraso no crescimento e baixa estatura, puberdade atrasada, e defeitos no esmalte dos dentes permanentes.

Sintomas  
adultos

- Anemia
- Fadiga;
- Dores ósseas ou articulares e câimbras;
- Artrite;
- Perda de massa óssea ou osteoporose;
- **Depressão ou ansiedade;**
- Formigueiro e dormência nas mãos e nos pés;
- Alterações do ciclo menstrual;
- Infertilidade ou abortos recorrentes;
- Aftas recorrentes;
- Prisão de ventre/diarreia;



## Doença celíaca ao microscópio...



Observação microscópica da mucosa normal com vilosidades



Observação microscópica da mucosa plana, que perdeu as vilosidades, na Doença Celiaca



## Intolerância?

O alimento não é digerido corretamente e, dessa forma, os sintomas surgem principalmente no sistema gastrointestinal.

## Alergia?

Há uma resposta imunológica imediata, o organismo cria anticorpos como se o alimento fosse um agente agressor e por isso os sintomas são generalizados

**Também há casos de alergia ao trigo!**

Há vários níveis de intolerância  
Ser intolerante ao glúten não é sinónimo de ser celíaco



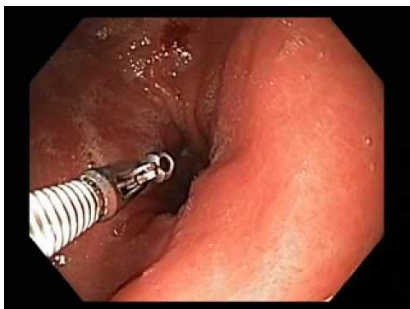
### **Análise de sangue**



Diagnóstico positivo em relação à intolerância



**Biopsia ao intestino delgado:**  
confirma a existência de doença celíaca



# Prevalência da doença celíaca

**10 anos atrás** - prevalência de 1/1000 (doença rara, pouco comum)

**Atualmente** : estima-se que poderá antar entre 1 a 3% da população portuguesa tenha a doença celíaca – cerca de 100.000 habitantes

Apenas uma minoria dos doentes possui doença clinicamente reconhecida - imprecisões dos estudos epidemiológicos. A maioria dos doentes apresenta a denominada **doença celíaca silenciosa**, assintomática que tem um diagnóstico mais difícil.

A doença pode ocorrer em qualquer idade, destacando-se atualmente uma maior prevalência nos adultos com mais de 50 anos.

Associa-se muito a uma doença da infância, mas atualmente os planos alimentares infantis implicam a introdução gradual do glúten – facilita o diagnóstico

**Sexo feminino é mais afetado.**

**Doença subdiagnosticada!**



# Importância da alimentação na doença celíaca?

A doença celíaca não tem tratamento, a única forma de limitar a sua atividade é através de uma **dieta isenta de glúten para toda a vida!!!**



**Farinhas de arroz e milho**

Amplamente utilizadas como substitutas da farinha de trigo para fazer produtos isentos de glúten – não contêm as frações proteicas envolvidas na formação de glúten (Heller, 2009).

**Batata, Castanha, Arroz, Milho, Mandioca, Tapioca;**

Carne; Peixe; Ovos; Marisco, Fruta; Vegetais;  
Leguminosas (grão, feijão, ervilhas, favas, etc.);  
Leite, queijo, iogurtes naturais  
Azeite e óleos vegetais;  
Água, vinho, chá, Café puro  
Especiarias (noz moscada, pimenta em grão, cravinho, etc.); Ervas aromáticas (salsa, coentros, óregãos, etc.).

**Alimentos permitidos!**

**Mas que alternativas práticas?  
Produtos de panificação? Sobremesas?**

**E do ponto de vista económico, o que é o glúten?**

**TIC**

**DESCOBERTA**

**COMER LOCAL**

**MINDSET**

9

Small businesses continue to shake up the food and beverage industry, successfully competing against major players who in turn are going small in their strategy

**POWER OF LOCAL**    **INSPIRING FOOD GIANTS**  
**START-UP INVESTMENTS**

**BEM ESTAR**

**GOOD**

Consumers have a rising interest in the role that nutrition can play in supporting emotional and mental wellbeing

**FEEL GOOD CLAIMS**    **SUPPORTING BRAIN HEALTH**  
**CBD INFUSED**

**A FRESH LOOK AT FIBER**

Renewed interest in fiber, going beyond digestive health benefits, is driving fiber applications

**GROWTH OF FIBER CLAIMS**    **NEWLY DISCOVERED BENEFITS**

**FIBRAS**

7

**NEW FIBER APPLICATIONS**

**EATING FOR ME**

Technological advances and ever expanding choice in food service and retail are enabling consumers to adopt a more individual approach to eating

**INDIVIDUAL DIET NEEDS**    **ENDLESS CUSTOMIZATION**  
**PERSONALIZED PACKAGING**

**PERSONALIZADO**

**DISCOVERY: THE ADVENTUROUS CONSUMER**

Consumers are on a big and broad journey of discovery, moving out of their comfort zones to explore bolder flavors and multisensory food experiences

**NEW FOOD EXPERIENCES**    **STORYTELLING**  
**ETHNIC FLAVORS**

**THE PLANT KING**

The plant-based market shows no signs of slowing down. Brands are greening up their portfolios to attract even the mainstream consumer

**BRANDS 'GREEN-UP'**    **BOTANICAL FLAVORS**  
**DEVELOPMENT OF HYBRIDS**

**VEGETAIS**

2

**ALTERNATIVAS**

**ALTERNATIVES TO ALL**

Consumers pay attention to health and sustainability, pushing more innovation in replacement foods and ingredients

**ALTERNATIVES BRING CHOICE**  
**SUBSTITUTE INGREDIENTS**    **ALTERNATIVE PROTEINS**

**GREEN APPEAL**

Brands increasingly commit in market actions and innovations across both product and packaging to answer consumer expectations around sustainability

**FIGHTING FOOD WASTE**    **COMMITTED TO SUSTAINABILITY**  
**PACKAGING INNOVATIONS**

**VERDE**

4

**SNACKING: THE DEFINITIVE OCCASION**

Meeting the evolving expectations around snack products is a strong focus for innovation across all food and beverage categories

**HEALTHY SNACKING**    **SNACK FORMAT INNOVATIONS**  
**SNACKIFICATION**

**SNACKING**

5

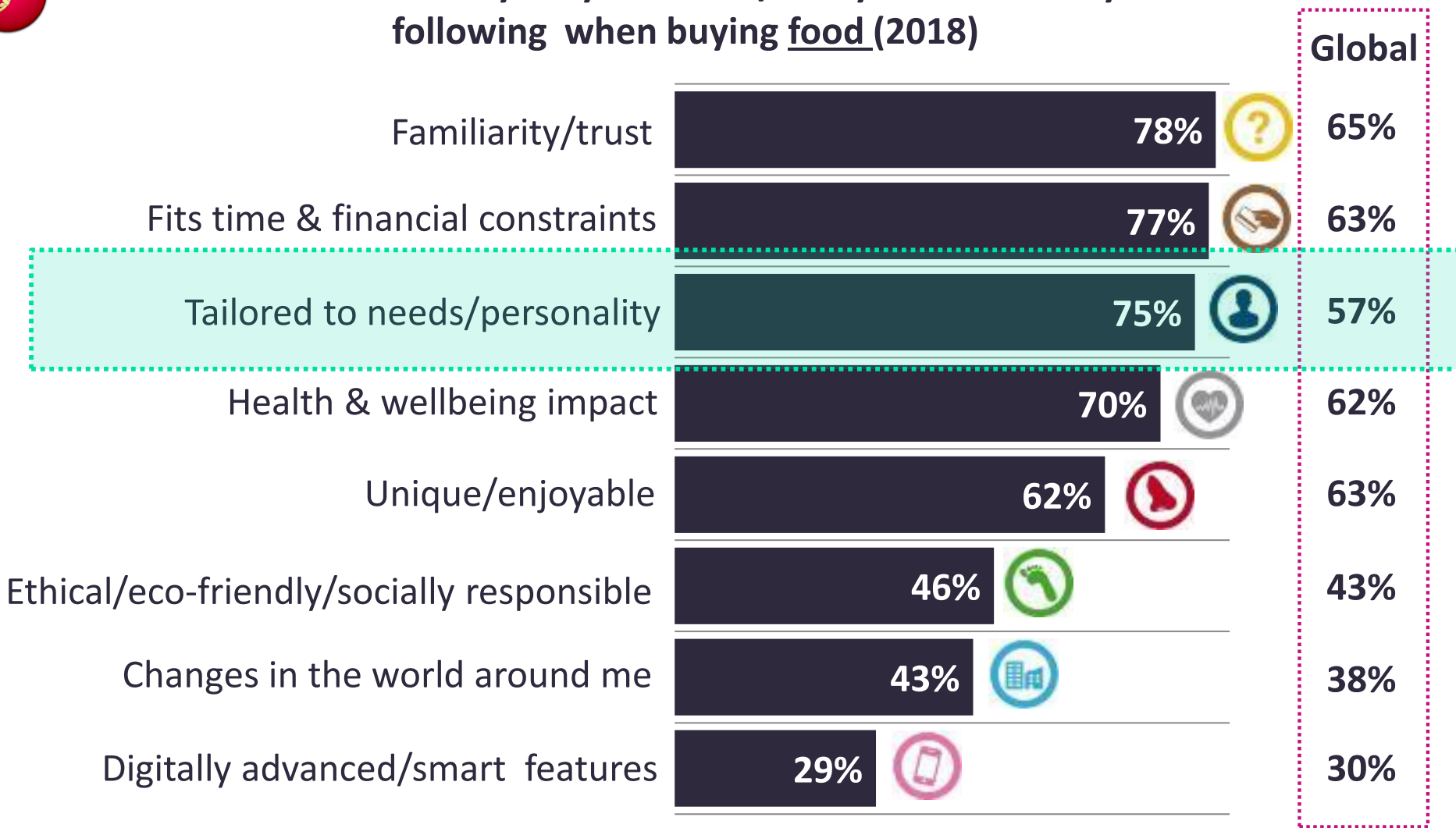
**TOP TEN TRENDS 2019**



# Individualism & Expression holds more influence among Portuguese consumers



Consumers who say they are often/always influenced by the following when buying food (2018)





# 6 Innovation trends - 2019

GlobalData has identified six innovation trends to watch across the food industry

Alimentos de origem vegetal



Plant Power

Mercados específicos – diferenciação



“Right For Me”



Keep It Authentic

Autenticidade

Sustentabilidade



Make It Sustainable

Estilos de vida – TIC



Smart Lifestyles



Total Transparency

Transparência

## ”RIGHT FOR ME”

Portuguese consumers find personalized products highly appealing



57%

of consumers globally are influenced by how well a product is **“tailored to my needs and personality”** when purchasing food



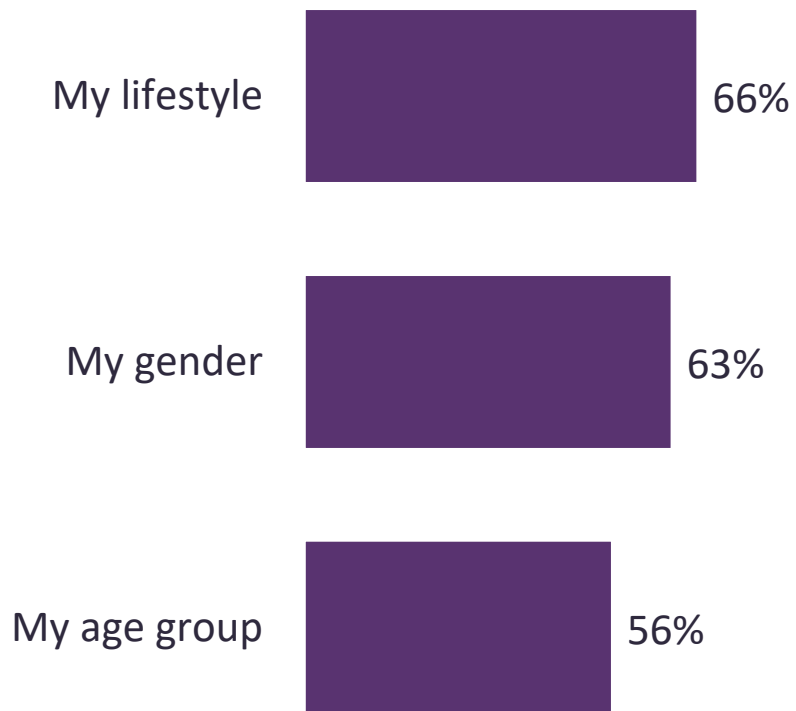
75%



# "RIGHT FOR ME"

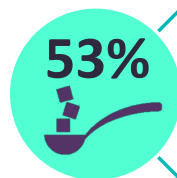


Global: consumers who agree they would be more likely to purchase products tailored to:



High-Protein  
 For-Me Busy  
 Free-From  
 Customized Vegan  
 Low-Fat DNA Low-Salt Low-GI  
 Fitness Dairy-Free  
 Pre-Workout  
 Time-Poor Personalized  
 Post-Workout

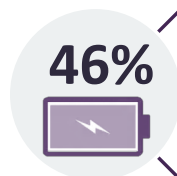
## Necessidades específicas



of consumers are actively choosing food with **low or no sugar**



of consumers are trying to **limit or avoid gluten** in their diets



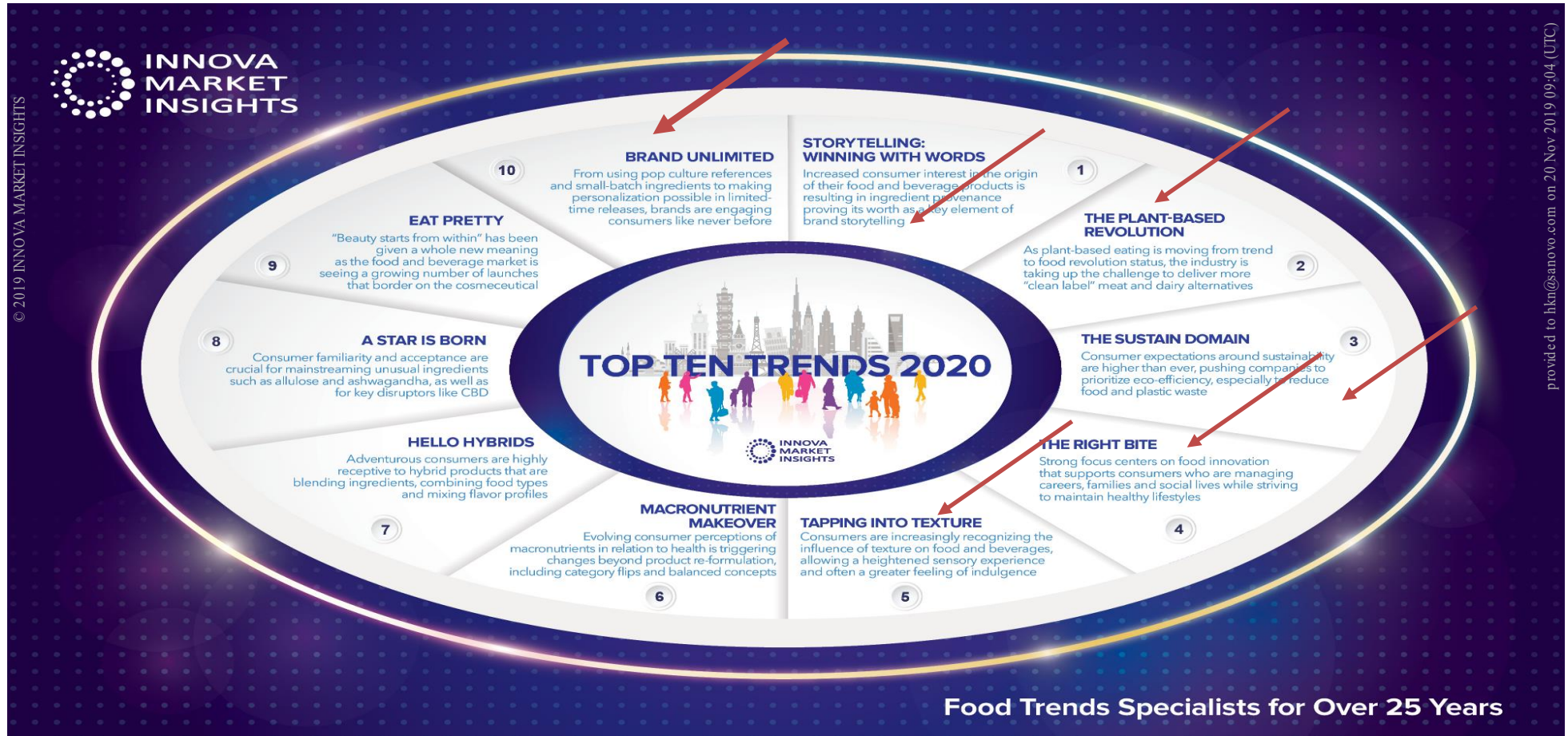
are interested in food and drinks specifically designed to support **fitness/exercise** routines





# Evolução das tendências alimentares...

Todos os anos há ajuste das novas tendências....





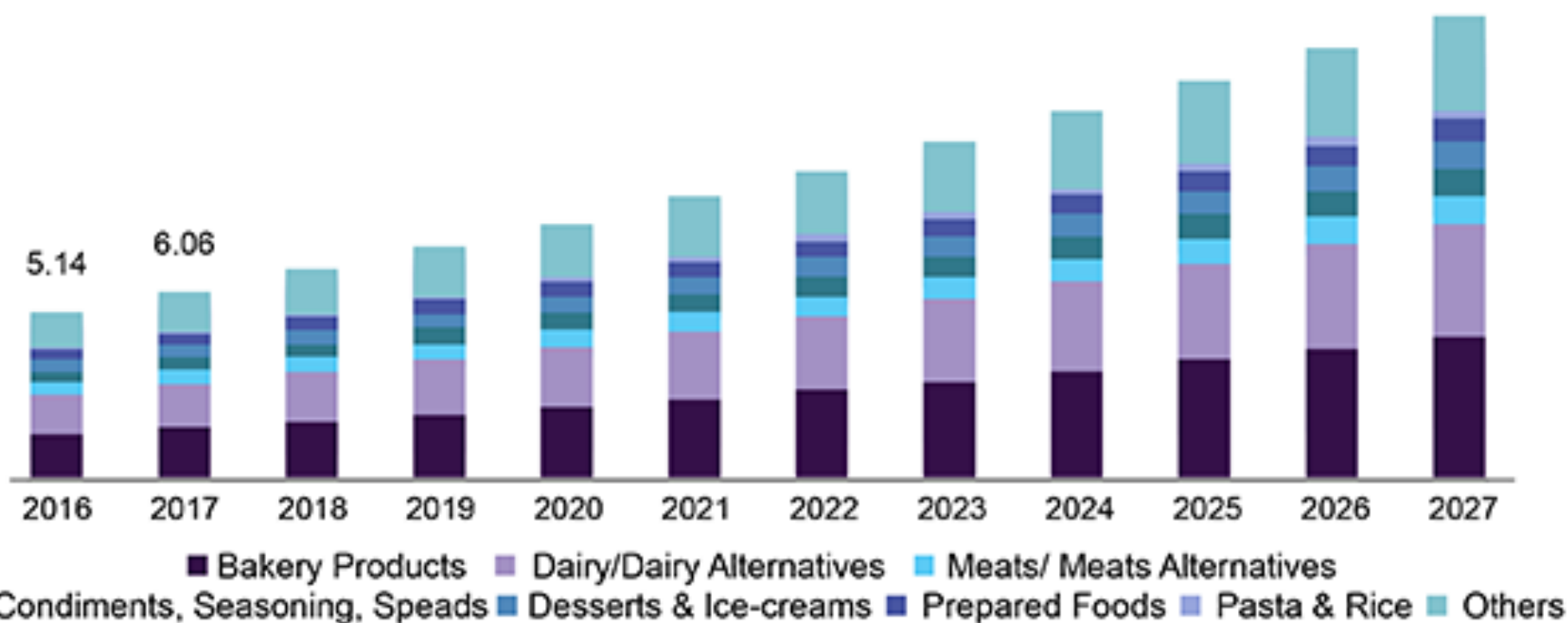
# Chart 1.0: Top 10 Trends for 2021



A tendência da alimentação personalizada parece manter-se, mas talvez com menos destaque para os Gluten-Free...

## O crescimento de mercado é muito consistente e prevê-se um aumento nos próximos anos...

U.S. gluten-free products market size, by product, 2016 - 2027 (USD Billion)



Source: [www.grandviewresearch.com](http://www.grandviewresearch.com)

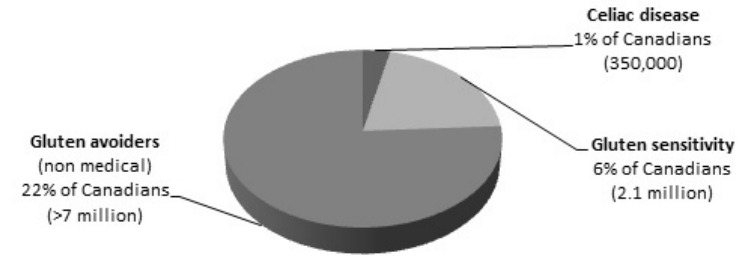
# Gluten-Free foods

## Figures & facts

The demand for gluten-free foods is booming. Some consumers are affected by celiac disease, wheat allergy or are gluten-intolerant or gluten-sensitive, but a large majority of gluten-free products consumers are in perfect health.

# Mercado dos produtos sem glúten?

Figure 1: Consumers of Gluten-Free Products



## RESEARCH SPOTLIGHT:

# GLUTEN-FREE

## EXPLOSIVE GROWTH



21%

of consumers have purchased gluten-free products in the past week

**\$10.5 Billion**

Gluten-free foods and beverage are a **\$10.5 billion** industry

**\$2.5 Billion**

Breads, cookies and snacks are the largest category, with **\$2.5 billion** in sales in 2013

**44%**

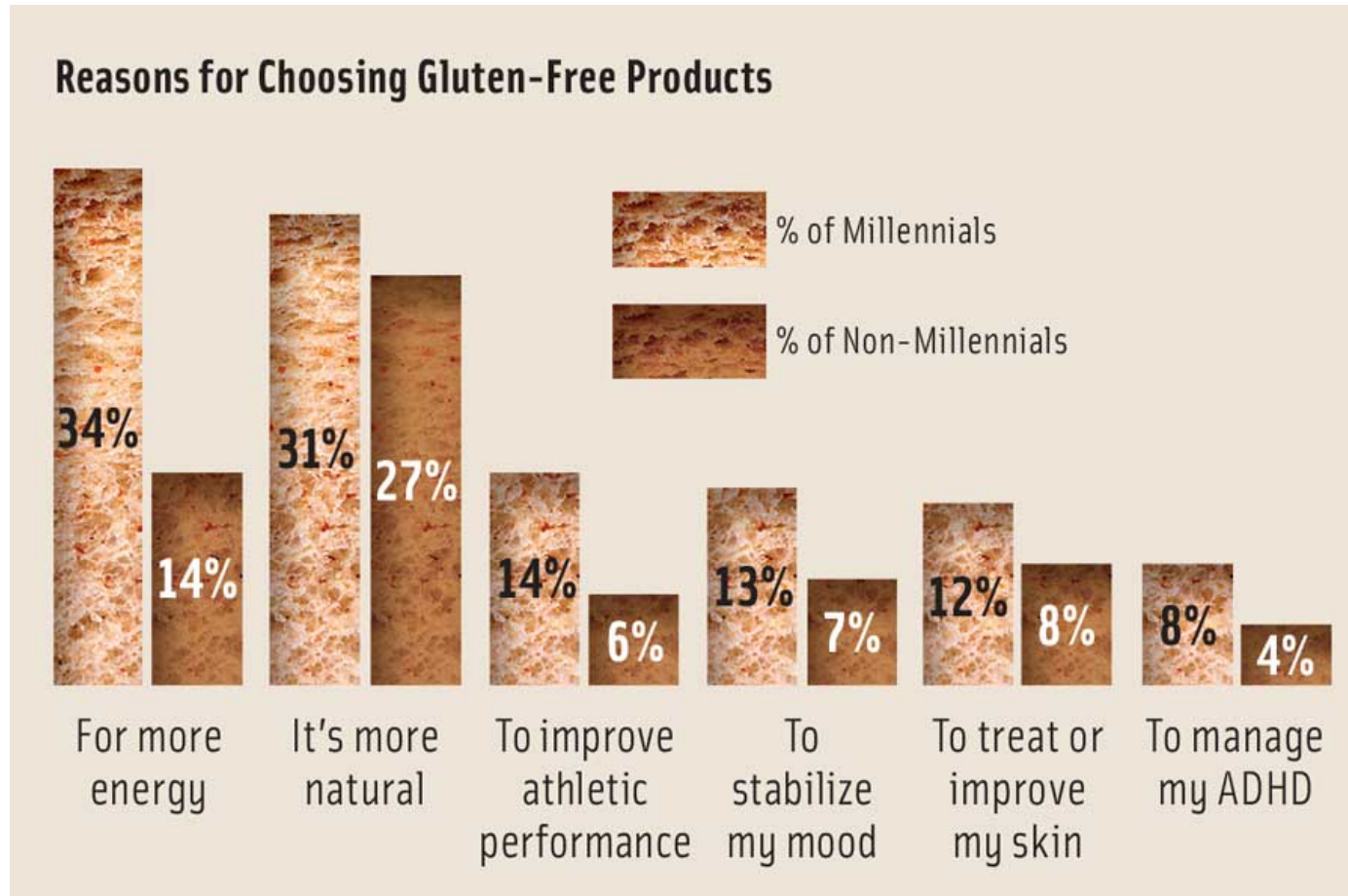
The market grew 44% from 2011 to 2013

**1500**

last year saw more than 1500 new gluten-free product introduction

# Consumidor de produtos sem glúten?

Atenção ao tipo de percepções associadas ao consumo destes alimentos...



“Millennials” (Geração Y) - **as pessoas que nasceram nos anos 80, até meados dos anos 90.**

Possuem características de consumo diferentes dos integrantes da **Geração X** (nascidos nas décadas de 60 e 70) e diferente interação com as tecnologias. Geração Z (nascidos 1995-2010) – digitais!



# Gluten-Free

## FACTS IN THE INDUSTRY

The gluten-free business could reach  
**\$6.6 BILLION**  
 by 2017.<sup>1</sup>

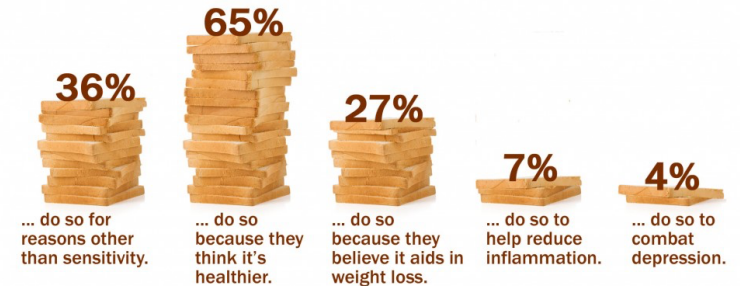


**27%**  
 27% eat them because they feel they aid in their weight loss efforts.<sup>2</sup>

## BREAKING up with BREAD

With sales estimated to reach \$10.5 billion in 2013, the gluten-free food and beverage market is benefiting from consumers who choose wheat-free products for reasons other than sensitivity, according to Mintel.

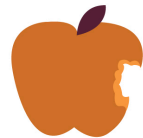
Of those who eat gluten-free foods...



SOURCE: MINTEL | [FOODBUSINESSNEWS.NET](http://FOODBUSINESSNEWS.NET)



**28%**  
 of adults say they are interested in cutting down or avoiding gluten completely. That's up from about 25.5% three years earlier.<sup>2</sup>



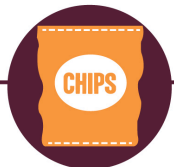
**65%**  
 65% of consumers who eat or used to eat gluten-free foods do so because they think they are healthier.<sup>2</sup>



18% of consumers say that gluten-free is a consideration when choosing a packaged food



26% of consumers say they look for a restaurant that offers diet- or allergy-sensitive menu items.



38% of consumers want to see healthier options on the menu at pizza restaurants, including gluten-free options



In the past year, "gluten-free" as a descriptor on pasta menus has grown by 84%.<sup>4</sup>

### MAJOR PLAYERS OFFERING GLUTEN-FREE MENU ITEMS



<sup>1</sup> Packaged Facts, 2014  
<sup>2</sup> NPD Group CREST, 2014  
<sup>3</sup> Mintel Menu Insights, 2013

**MITO**



**Boom do alimentos isentos de glúten!!!!**

**Já existem algumas alternativas comerciais interessantes mas de elevado custos...**



19,94€/Kg

**75%**



4,98€/Kg



Bases para Pizza  
Continente  
emb. 3 x 125 gr

2,96€/Kg



Base para Pizza sem Glúten  
Área Viva  
emb. 250 gr

13,6€/Kg

**78%**



11,65€/Kg

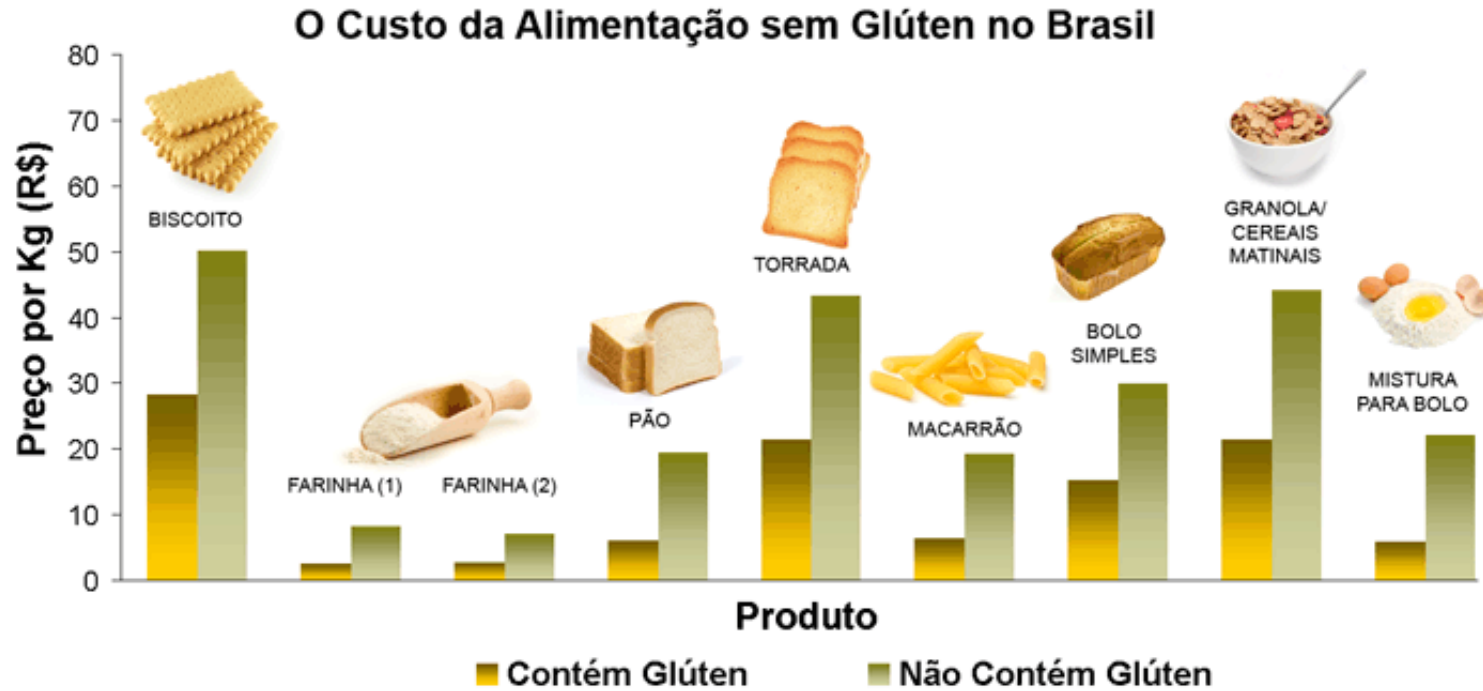
**75%**



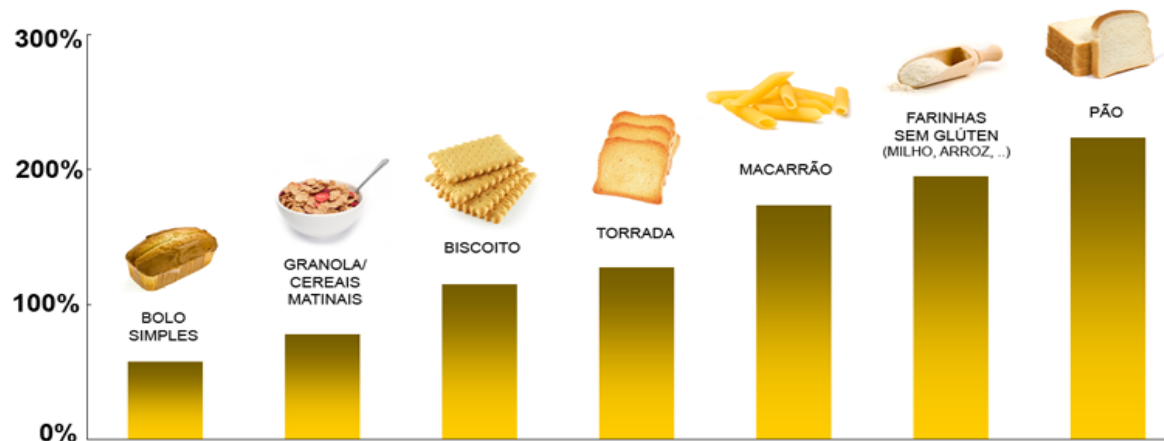
2,86€/Kg

**Preços de venda online Jumbo e Continente  
04/05/2016**

# Passou a ser um mercado interessante!



quanto o consumidor paga em média a mais pelos produtos sem glúten

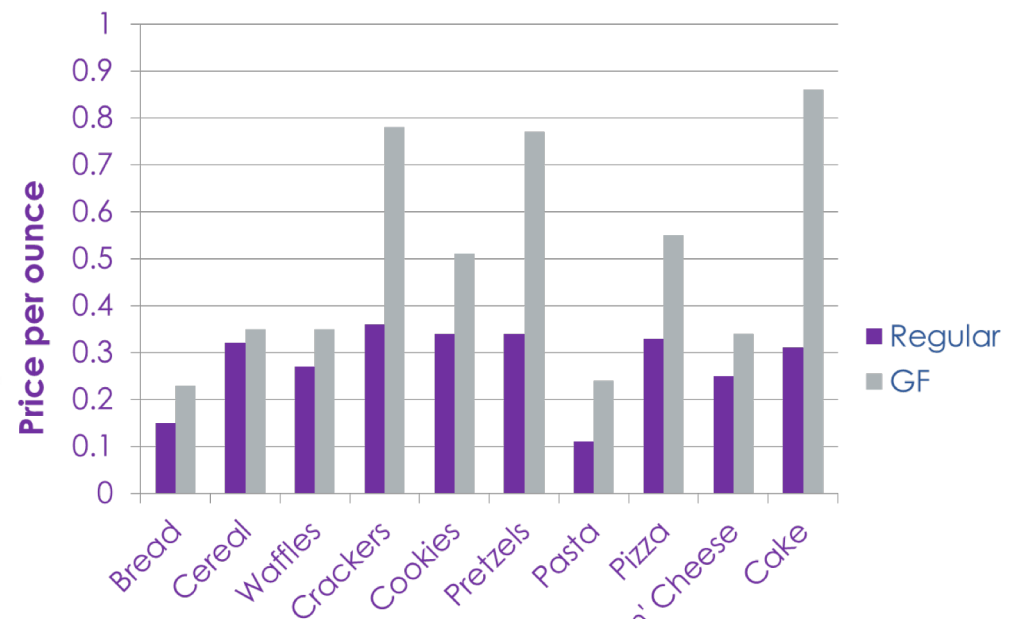




# O consumidor está disposto a pagar...

HOW THE PRODUCTS COMPARE				
 <p>tomato &amp; basil soup by Sainsbury's</p> <p><b>50p</b></p>	<p>Tomato &amp; Basil Soup by Sainsbury's (400g) left above</p> <p><b>50p</b></p>	<p>Sainsbury's Free From Juicy Tomato &amp; Basil Soup (300g) left below</p> <p><b>£1.50</b></p>	<p><b>MARK-UP</b></p> <p><b>200%</b></p>	
	<p>Tesco White Lasagne Sauce (430g)</p> <p><b>85p</b></p>			<p>Tesco Free From White Lasagne Sauce (480g)</p> <p><b>£2</b></p>
 <p>Sainsbury's <b>freefrom</b> Juicy tomato &amp; basil soup</p> <p><b>£1.50</b></p>	<p>Tesco Tomato Ketchup (460g)</p> <p><b>65p</b></p>		<p>Tesco Free From Tomato Ketchup (460g)</p> <p><b>£1.20</b></p>	<p><b>84.6%</b></p>
	<p>Sainsbury's Tikka Masala sauce (500g)</p> <p><b>95p</b></p>		<p>Sainsbury's Free From Tikka sauce (300g)</p> <p><b>£1.50</b></p>	<p><b>58%</b></p>
 <p>Sainsbury's <b>freefrom</b> Tikka Masala sauce</p> <p><b>£1.50</b></p>	<p>Tesco Lightly Salted Rice Cakes (130g)</p> <p><b>90p</b></p>		<p>Tesco Free From Plain Wholegrain Rice Cakes (130g)</p> <p><b>£1.40</b></p>	<p><b>55%</b></p>
	<p>Mayonnaise by Sainsbury's (430ml)</p> <p><b>£1.00</b></p>		<p>Chippa Gluten Free Mayo (280g)</p> <p><b>£1.50</b></p>	<p><b>50%</b></p>

(Source: Supers shoppers, Channel 4)

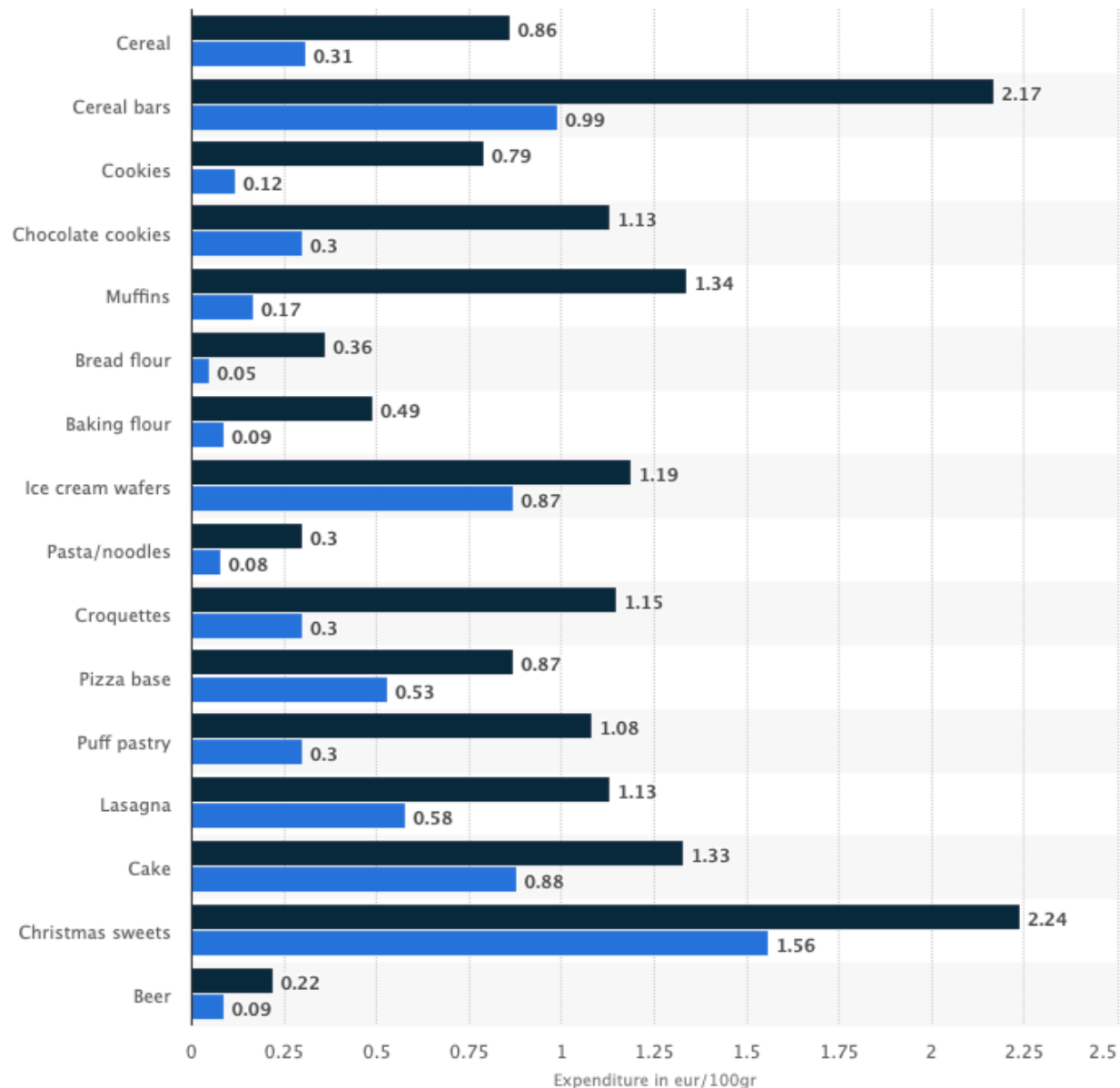


August 4, 2012

<http://gfcollagesurvival.blogspot.com/2012/08/the-cost-of-eating-gluten-free.html>



## Estimated price of 100 grams of wheat products compared to gluten-free products in Spain in 2020



# Muitas soluções....



Marcas próprias



Elevados custos e produtos importados!  
Problema da exclusividade das linhas

**E do ponto de vista da industria, o que é o glúten?**

# Desafio para a Engenharia Alimentar: desenvolvimento de novos produtos isentos de glúten, a baixo custo, com matérias primas alternativas



**Recurso a subprodutos e outras matérias primas pouco exploradas?  
Hidrocolóides?  
Estratégias tecnológicas?**

*Depende o produto, da capacidade de acrescentar valor e do retorno financeiro possível...*

**Há outras alternativas...**

**European Inventor  
Award 2016**

**Category:** Industry

**Sector:** Food and nutrition, health

**Company:** Dr. Schär SPA

**Patent number:** [EP2401920](#)

**Invention:** Gluten substitutes from corn

*Zeína*

**Biotecnologia**

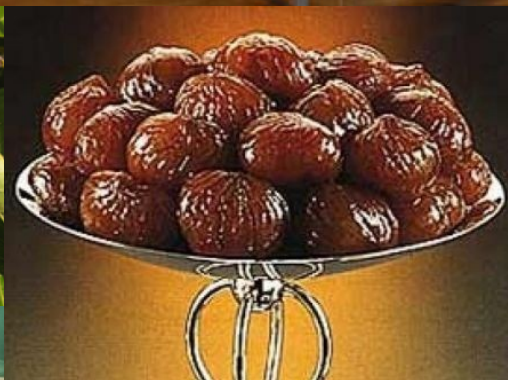
**Modificação genética...**





**Estudo de caso I**

**Valorização dos subprodutos da castanha**



### Valorização dos subprodutos



#### **Aumento global da rentabilidade das fileiras do arroz e da castanha**

Portugal exportou 7.3 mil toneladas de castanha em 2011 (17.4 milhões de euros).

**A produção nacional é insuficiente para satisfazer a procura do mercado internacional.**

Atualmente produzem-se 34.6 mil hectares - **527 quilos por hectare**

Trás-os-Montes concentra a maior parte da área de souto - 29.681 hectares, seguido da Beira Interior com 2.916 hectares e Entre Douro e Minho, com 735 hectares.



**Castanha congelada** tem elevado peso no mercado e cerca de **30% são castanha de baixo calibre e moídos**

Portugal tem o maior consumo *per capita* de arroz na Europa, mas só produz cerca de metade do arroz que consome. Apenas é auto-suficiente em **arroz carolino** – variedade nacional de elevado potencial

**Processamento do arroz inteiro origina: 10% de trinca, 20% de casca, 10% de farelo e 60% de arroz inteiro**





## Géis de farinha de castanha e arroz



## Elevado potencial para aplicações industriais e domésticas

Food Bioprocess Technol  
DOI 10.1007/s11947-013-1132-6

ORIGINAL PAPER

### Thermorheological and Textural Behaviour of Gluten-Free Gels Obtained from Chestnut and Rice Flours

María D. Torres · Patricia Fradinho ·  
Anabela Raymundo · Isabel Sousa

Carbohydrate Polymers 98 (2013) 249–256



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Carbohydrate Polymers

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/carbpol](http://www.elsevier.com/locate/carbpol)



Effect of sucrose, stevia and xylitol on rheological properties of gels from blends of chestnut and rice flours



M.D. Torres<sup>a,\*</sup>, A. Raymundo<sup>b,c</sup>, I. Sousa<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Engenharia Química, Escola Técnica Superior de Engenharia, Universidade de Santiago de Compostela, Campus Vida, E-15782 Santiago de Compostela, Spain

<sup>b</sup> Núcleo de Investigação em Engenharia Alimentar e Biotecnologia – ISEIT Almada, Quinta da Arreínela de Cima, 2800-305 Almada, Portugal

<sup>c</sup> CEER – Biosystems Engineering, Instituto Superior de Agronomia/Technical University of Lisbon, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Carbohydrate Polymers 102 (2014) 30–37



Contents lists available at ScienceDirect

Carbohydrate Polymers

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/carbpol](http://www.elsevier.com/locate/carbpol)



Influence of Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> and Ca<sup>2+</sup> on mechanical and structural properties of gels from chestnut and rice flours



M.D. Torres<sup>a,\*</sup>, A. Raymundo<sup>b,c</sup>, I. Sousa<sup>c</sup>

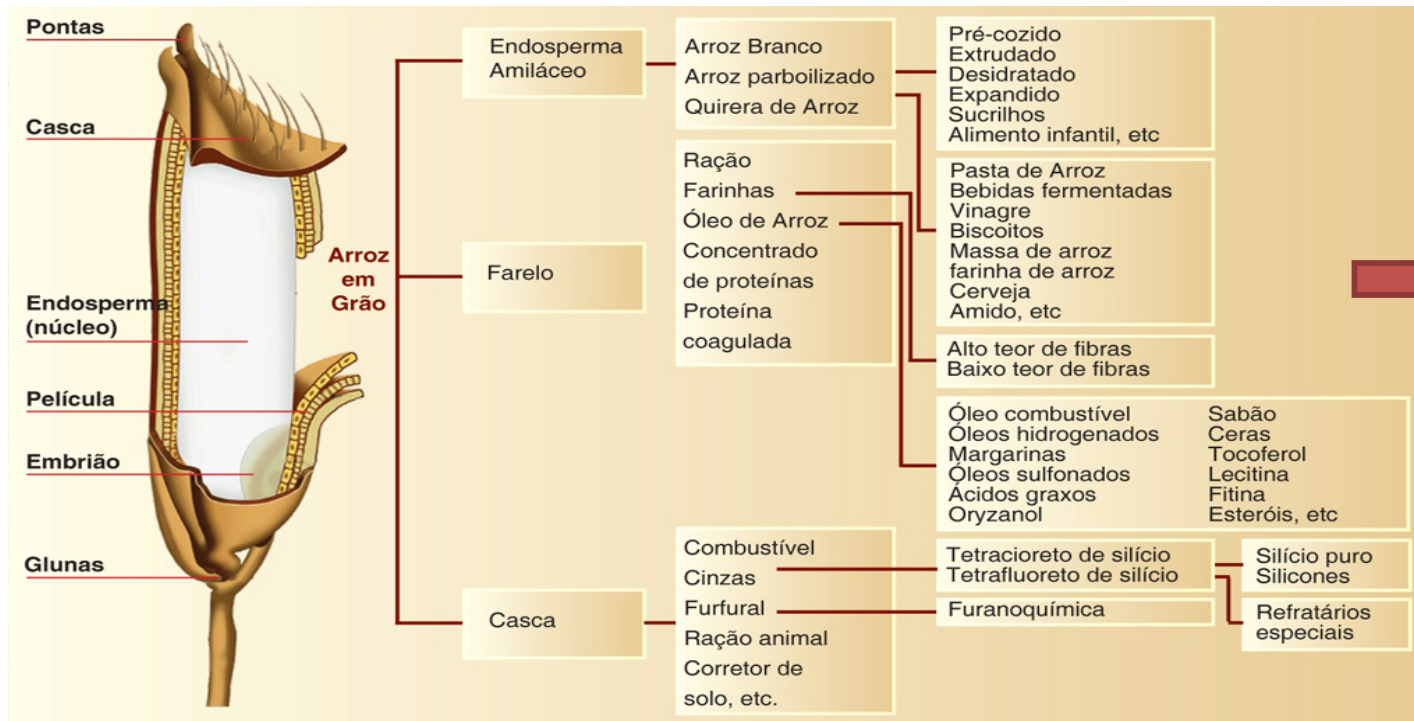
<sup>a</sup> Departamento de Engenharia Química, Escola Técnica Superior de Engenharia, Universidade de Santiago de Compostela, Campus Vida, E-15782 Santiago de Compostela, Spain

<sup>b</sup> Núcleo de Investigação em Engenharia Alimentar e Biotecnologia – ISEIT Almada, Quinta da Arreínela de Cima, 2800-305 Almada, Portugal

<sup>c</sup> CEER – Biosystems Engineering, Instituto Superior de Agronomia/Technical University of Lisbon, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

# Estudo de caso II

## Subprodutos da industria arrozeira



**Obtenção de produtos de valor acrescentado**



Combustão

Extração de óleo e fonte de fibra

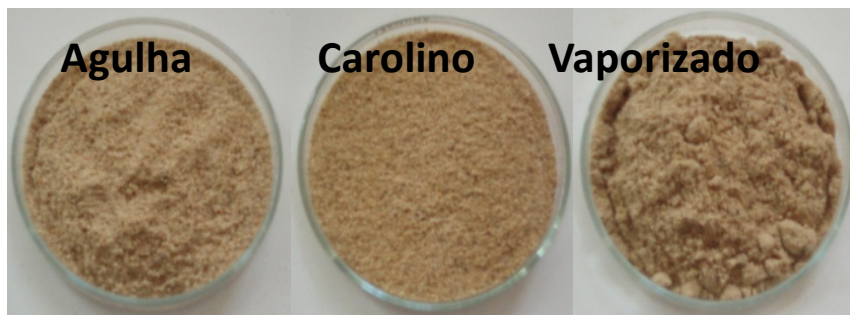
Arroz comercial  
Trinca – farinha e amido





# Valorização do farelo e da trinca de arroz para produção de alimentos de valor acrescentado

Projeto QREN – I&DT Co-promoção 38749 “Arroz+”  
Valente Marques – Industrial, S.A.



Farelo

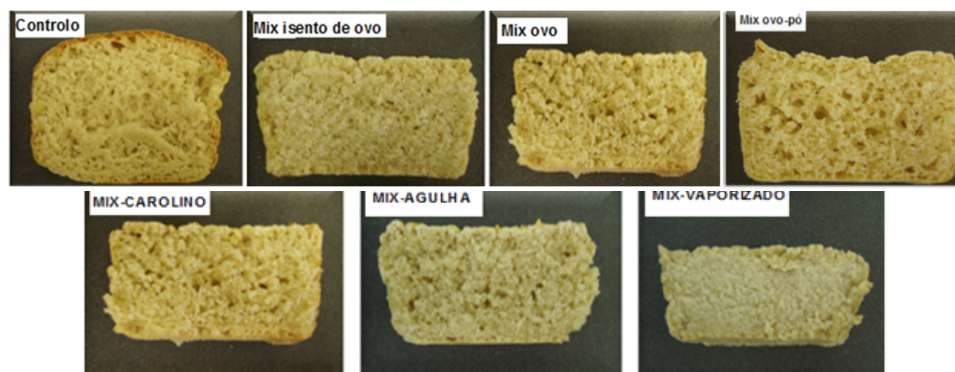


Farinha (trinca)

## Mixes para bolachas



## Mixes para pão



## Massa para Base de Pizza



## Principais fontes de hidrocolóides

### Extraídos de plantas terrestres

Celulose e derivados (estrutural); Pectinas (estrutural); Amido e derivados (reserva); Goma arábica (exsudado); Goma de semente de alfarroba (sementes); **Goma guar** (sementes); Tara (sementes); Konjac (tubérculos)

### Microbiana

**Xantana** e Gelano

### Extraídos de algas

Agar; Carragenato ;  
Alginatos

### Animal

Gelatina; Proteínas de ovo e Caseína

Hidrocolóide	Principal função	Custo Euro/Kg em 2012*
<b>Carragenato</b>	Espessante e gelificantes	44,61€
<b>Metilcelulose</b>	Espessante, gelificante e emulsificante	71,64€ - 201€
<b>Goma guar</b>	Espessante	19,85 €
<b>Goma alfarroba</b>	Espessante	182,75€
<b>Goma xantana</b>	Espessante	40,42€ - 246 €

## Estudo de caso III

## Utilização de hidrocolóides

Desenvolvimento de mixes de panificação à base de farinhas e amidos sem glúten

As farinhas de arroz e milho não produzem massas viscoelásticas com características desejáveis – não são panificáveis

*Pão de farinha de milho*

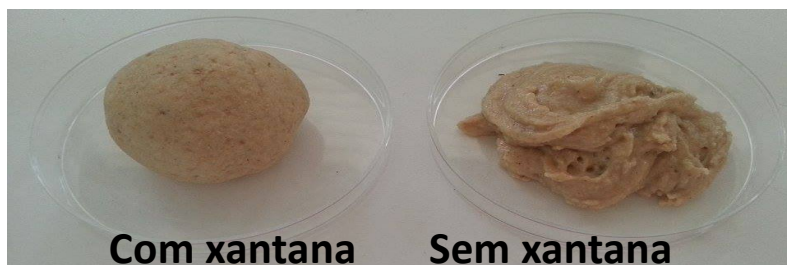
*Com hidrocolóides*

*Sem hidrocolóides*



*Massa para Base de Pizza com  
farinha de arroz e farelo*

Goma xantana e goma guar



Hidrocolóides têm um papel determinante  
como adjuvantes da criação de estruturas



# Estudo de caso IV



Projeto QREN 38749 "Arroz+"

## Processos tecnológicos: pré-gelatinização do amido para a produção de massas alimentícias

**Ingredientes**  
(**farinha de arroz**, clara de ovo, sal)

+

**Farinha de arroz pre-gelatinizada**



Máquina de Laminação



**Massa de arroz isenta de gluten**

ETAPA CRÍTICA



Gelatinização da farinha de arroz



Otimização da Proporção Farinha/Farina Gelatinizada

RP\_25%gel



RP\_50%gel



RP\_75%gel





# Gluten free pasta



Article

## Edible Brown Seaweed in Gluten-Free Pasta: Technological and Nutritional Evaluation

Patrícia Fradinho <sup>1,2,\*</sup>, Anabela Raymundo <sup>1</sup>, Isabel Sousa <sup>1</sup>, Herminia Domínguez <sup>2</sup>  
and María Dolores Torres <sup>2</sup>

Algal Research 45 (2020) 101743



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Algal Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/algal](http://www.elsevier.com/locate/algal)



Effect of *Arthrospira platensis* (spirulina) incorporation on the rheological and bioactive properties of gluten-free fresh pasta



Patrícia Fradinho <sup>a,\*</sup>, Alberto Niccolai <sup>b</sup>, Rita Soares <sup>a</sup>, Liliana Rodolfi <sup>b,c</sup>, Natascia Biondi <sup>b</sup>,  
Mario R. Tredici <sup>b,c</sup>, Isabel Sousa <sup>a</sup>, Anabela Raymundo <sup>a</sup>

## Utilização de microalgas e macroalgas para valorização nutricional

## Enriquecimento dos géis com ingredientes ricos em fibra - Chia e Psyllium

**Farinha de chia** (Fonte de fibra e de antioxidantes)

Estudo da capacidade gelificante  
Misturas binárias de farinha de chia e de arroz carolino



### Research Article



Received: 26 April 2016

Revised: 19 July 2016

Accepted article published: 28 July 2016

Published online in Wiley Online Library:

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.7971

## Assessing gelling properties of chia (*Salvia hispanica* L.) flour through rheological characterization

Susana Ramos,<sup>a</sup> Patrícia Fradinho,<sup>b\*</sup> Paulina Mata<sup>a</sup> and Anabela Raymundo<sup>b</sup>

# Outras estratégias em curso para o desenvolvimento de produtos isentos de glúten

## Enriquecimento dos géis com ingredientes ricos em fibra - Chia e Psyllium



BIOACTIVE CARBOHYDRATES AND DIETARY FIBRE 3 (2014) 96-105



ELSEVIER

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

[www.elsevier.com/locate/bcdf](http://www.elsevier.com/locate/bcdf)



### Effect of Psyllium fibre content on the textural and rheological characteristics of biscuit and biscuit dough

Anabela Raymundo<sup>a,b,\*</sup>, Patrícia Fradinho<sup>b</sup>, Maria Cristiana Nunes<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CEER – Biosystems Engineering, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>NIEAB-ISEIT Almada, Quinta da Arreinel de Cima, 2800-305 Almada, Portugal

## Incorporação de microalgas e outros ingredientes funcionais....



# **Certificação de alimentos sem glúten?**



# SGS

<https://www.sgs.pt/pt-pt/news/2017/09/gluten>



**E do ponto de vista da comunicação social,  
o que é o glúten?**

## JUST 1% OF POPULATION NEEDS IT

**WHAT IS GLUTEN** | Storage protein found in wheat, rye & barley  
Known to trigger inflammation and intestinal damage in people with celiac disease, which affects about 1% of the population

**WHY** | Needed to manage signs and symptoms of celiac disease primarily, but recently many otherwise-healthy people are also taking it for weight-loss, improved digestion, reduced cardiovascular risk and overall health. However, doctors say there are no proven benefits of the diet in healthy adults



### RISKS

➤ You may get deprived of important vitamins and other nutrients

**For example,** whole-grain

breads are natural sources of iron, calcium, fibre and folate

➤ Gluten-free diet is usually more expensive

➤ Talk to your doctor before switching to a gluten-free diet

<https://www.jn.pt/nacional/bolachas-e-biscoitos-sem-gluten-ou-lactose-tem-alto-teor-de-gordura-e-de-sal--11722529.html>

Jornal de  
Notícias  
19 jan 2020

**IN Direto** Nacional Local Justiça Mundo Economia Desporto Pessoas Inovação Cultura Opinião

60 segundos Legislativas 2019 Resultados Legislativas 2019

PREMIUM

## Bolachas e biscoitos sem glúten ou lactose têm alto teor de gordura e de sal

Inês Schreck

19 janeiro 2020 às 10:34

COMENTAR

TÓPICOS

Glúten

Lactose

Nutrição

Nacional



Croissants foram testados, bem como vários tipos de bolachas e biscoitos

Foto: Pedro Granadeiro/Global Imagens/Arquivo



<https://www.jn.pt/nacional/produtos-sem-gluten-e-sem-lactose-com-mais-procura-mas-nutricionistas-alertam-para-riscos-10642242.html>

Alimentação

4 Março 2019

## Produtos sem glúten e sem lactose com mais procura mas nutricionistas alertam para riscos

04 Março 2019 às 09:22

COMENTAR

TÓPICOS

Nacional

Alimentação



A moda dos alimentos sem glúten e sem lactose fez disparar o seu consumo nos últimos anos, mas os nutricionistas alertam que estas substâncias só devem ser retiradas da alimentação quando existe uma razão clínica para o fazer.

Nos últimos três anos, a venda destes produtos aumentou, havendo cadeias de supermercados que decidiram criar uma **gama de produtos de marca própria**.

Nos supermercados Pingo Doce, as vendas de produtos biológicos cresceram 180%, as dos **sem glúten 20%** e as dos **sem lactose 54%**, segundo dados da empresa disponibilizados à Agência Lusa.

# Comunicação Social...

<https://ionline.sapo.pt/638714>

<https://expresso.pt/sociedade/o-caso-contra-o-gluten=f917940#gs.VU1VQPIC>

[https://www.cmjornal.pt/mais-cm/domingo/detalhe/gluten\\_o\\_mau\\_ou\\_o\\_injusticado\\_da\\_fita](https://www.cmjornal.pt/mais-cm/domingo/detalhe/gluten_o_mau_ou_o_injusticado_da_fita)

<https://www.publico.pt/2019/02/14/fugas/noticia/biologica-fresca-gourmet-ja-conhece-biofeira-1861565#gs.zlUJopZl>

**<https://www.jn.pt/nacional/bolachas-e-biscoitos-sem-gluten-ou-lactose-tem-alto-teor-de-gordura-e-de-sal--11722529.html>**

<https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/especial-publicitario/newbread/noticia/2021/02/10/cortar-o-gluten-da-alimentacao-tem-efeitos-positivos-ou-e- apenas-modismo.ghtml>

<https://www.publico.pt/2019/01/27/sociedade/noticia/esclerose-multipla-deixar-medicacao-faz-parte-tratamento-1857433#gs.BedoDAZz>

**<https://veja.abril.com.br/noticias-sobre/gluten/>**

**<https://veja.abril.com.br/saude/mitos-e-verdades-sobre-alimentos-considerados-saudaveis/>**

<https://www.noticiasmagazine.pt/2020/gluten-a-quem-e-que-faz-mal/bem-estar/228819/>

**Depois de compreender o que é o glúten consegue identificar as incoerências das peças apresentadas?**

## Em suma...

**Os mitos criam novos mercados**, fazendo com que o consumidor esteja disponível a adquirir e pagar muito mais por produtos cujos real benefício pode não existir

Todo o cidadão deve procurar o **máximo de esclarecimento** sobre as alegações que encontra nos produtos alimentares

O Engenheiro Alimentar e os profissionais da área da alimentação em geral (incluindo os Nutricionistas) têm o **dever de clarificar os mitos**

A Engenharia Alimentar tem um grande desafio no **desenvolvimento de novas soluções** que permitam um desempenho tecnológico equivalente ao do glúten

