

# Rotulagem de glúten em alimentos não embalados: a importância da contaminação cruzada na restauração coletiva

Marisa Freitas<sup>1</sup>, Andrea Seixas<sup>2</sup>  
Rita Campos<sup>2</sup>, Natália Costa<sup>3</sup>  
Carmen Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Saúde Ambiental, Escola Superior de Saúde (ESS), Instituto Politécnico do Porto (P.Porto), CISA/Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (ESS-P.Porto)

<sup>2</sup> Estudante de Mestrado em Higiene e Segurança nas Organizações, Escola Superior de Saúde (ESS), Instituto Politécnico do Porto (P.Porto), CISA/Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (ESS-P.Porto)

<sup>3</sup> Instituto Técnico de Alimentação Humana, S.A.

**As alergias alimentares têm vindo a aumentar nos últimos anos e o glúten tem sido identificado como um dos alérgenos mais prevalentes. Não existindo cura para a alergia ao glúten, a evicção é a melhor estratégia para os indivíduos alérgicos. Recentemente, os estabelecimentos de restauração foram legalmente impostos a declarar os alérgenos em alimentos não embalados. Contudo, considerando que o glúten pode ser introduzido inadvertidamente nos alimentos devido a contaminação cruzada, a rotulagem pode ser inadequada. O objetivo deste estudo consistiu em avaliar, através de uma abordagem analítica, a potencial contaminação cruzada de alimentos não embalados com glúten disponíveis na restauração coletiva.**

**“(...) a melhor estratégia para garantir a sua segurança é a de evicção, ou seja, todos os alimentos suscetíveis de conter glúten são identificados e evitados.”**

**A**mostras de alimentos não-embalados (n=35) e superfícies de utensílios, equipamentos e mãos de manipuladores (n=50) foram colhidas em cozinhas de uma empresa de restauração coletiva. A determinação do glúten foi realizada através de Kits ELISA.

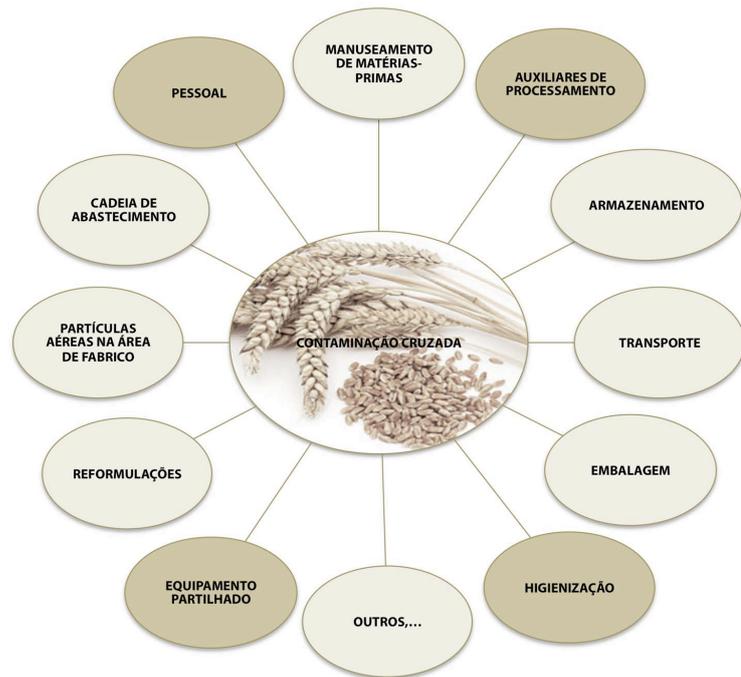
Na generalidade, todas as amostras de alimentos continham vestígios de glúten, sugerindo que os produtos isentos do alérgeno são suscetíveis a contaminação cruzada. No entanto, a concentração de glúten quase na totalidade dos alimentos foi <20 ppm, permitindo classificá-los como isentos do alérgeno. Similarmente, todas as superfícies continham vestígios de glúten. Porém, embora a higienização não tenha sido totalmente eficaz, este processo reduziu o seu teor para níveis significativamente mais baixos.

Em conclusão, este estudo preliminar sugere que a gestão adequada do uso de utensílios, equipamentos e instalações comuns e o cumprimento das boas práticas de fabrico e dos planos de higienização, bem como a aplicação de programas de formação periódicos são medidas que podem ser

aplicadas para reduzir os riscos decorrentes da contaminação cruzada, permitindo a implementação de uma rotulagem adequada.

## Introdução

A prevalência de alergias alimentares tem aumentado a nível mundial, afetando cerca de 5% dos adultos e 8% das crianças (Sicherer & Sampson, 2014). Entre os alimentos que mais frequentemente desencadeiam reações alérgicas estão os cereais que contêm glúten, e as patologias associadas à sua ingestão são: (1) a alergia alimentar; (2) a doença celíaca (autoimune); e (3) a sensibilidade/intolerância (Rosell *et al.*, 2014). Considerando que não existe tratamento para os indivíduos que padecem destas doenças, a melhor estratégia para garantir a sua segurança é a de evicção, ou seja, todos os alimentos suscetíveis de conter glúten são identificados e evitados. No entanto, os alimentos que são potencialmente perigosos são também, na generalidade, uma importante fonte de nutrientes e o seu completo suprimento da dieta não é desejável, pois



**Figura 1** Potenciais fontes de contaminação cruzada de alimentos com resíduos de glúten (Adaptado de FSA, 2008)..

pode ter efeitos adversos sobre o estatuto nutricional (Madsen et al., 2010). Assim, a informação que consta nos rótulos dos produtos alimentares é uma importante medida de gestão do risco, sendo fundamental para que os consumidores alérgicos possam tomar decisões informadas e gerir ativamente as suas escolhas, evitando com sucesso apenas os alimentos implicados em alergias alimentares. De acordo com o Regulamento (UE) n.º1169/2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, passou a ser obrigatória, desde dezembro de 2014, a indicação das substâncias ou produtos suscetíveis de causar alergias ou intolerâncias alimentares que são utilizados no fabrico ou na preparação de um género, uma vez que estarão presentes no produto acabado, mesmo que em forma alterada. Em estabelecimentos de restauração coletiva, definidos como qualquer estabelecimento (incluindo um veículo ou uma banca fixa ou móvel), tal como um restaurante, uma cantina, uma escola, um hospital e uma empresa de serviços de restauração, no qual, no âmbito de uma atividade empresarial, são preparados géneros alimentícios prontos para consumo (Regulamento (UE) n.º1169/2011), esta informação deve ser apresentada na lista de ingredientes das refeições que constituem as ementas. Contudo, a gestão dos alergénios e respetiva rotulagem é, em geral, bastante complexa na restauração coletiva, sobretudo pela potencial ocorrência de contaminação cruzada associada ao cariz aleatório das atividades desenvolvidas e à maior necessidade de partilhar instalações

e equipamentos. Além disso, estudos recentes indicam que existe uma consciência geral baixa por parte dos manipuladores de alimentos em relação às alergias alimentares, especialmente por falta de conhecimento (Läikkö-Roto & Nevas, 2014; Lee & Sozen, 2016). Desta forma, a presença de glúten (não intencional e não declarado) pode ocorrer em alimentos não embalados devido a contaminação cruzada direta (e.g., contacto com alimentos que contêm glúten) e/ou indireta (e.g., mãos de manipuladores, utensílios e equipamentos partilhados) (Figura 1).

A criação de conhecimento baseado em avaliações quantitativas que evidenciem o cumprimento dos limites estabelecidos para os alergénios presentes inadvertidamente nos alimentos seria uma oportunidade para responder a estas preocupações, incrementando também a confiança da sociedade em geral que frequenta estes estabelecimentos. Apesar de não existir consenso sobre os níveis limite para a maioria dos alergénios alimentares, relativamente ao glúten, de acordo com o Codex Alimentarius (2008) designam-se alimentos isentos os produtos: (1) constituídos por um ou mais ingredientes que não contenham trigo (i.e., todas as espécies *Triticum*, como o trigo duro, a espelta e o trigo de khorasan), centeio, cevada, aveia ou as suas variedades cruzadas, e o nível de glúten não exceda 20 ppm no total; (2) constituídos por um ou mais ingredientes do trigo, centeio, cevada, aveia ou as suas variedades cruzadas que foram especialmente transformados para eliminar o glúten, e o nível de glúten não excede 20

ppm no total (com base nos alimentos vendidos ou distribuídos ao consumidor).

O objetivo deste estudo consistiu em avaliar, através de uma abordagem analítica, a potencial contaminação cruzada de alimentos não embalados com glúten disponíveis na restauração coletiva.

## Materiais e Métodos

### Amostragem

Foram colhidas 35 amostras de alimentos não embalados (refeições prontas a consumir) e 50 amostras de superfícies de utensílios, equipamentos e mãos de manipuladores. As amostras foram colhidas em cozinhas referentes a instalações de lares de idosos, hospitais e centros de reabilitação.

### Preparação e análise das amostras

A concentração de glúten foi determinada através do método imunoenzimático (ELISA) e a preparação das amostras foi realizada de acordo com as instruções do fabricante (Immunolab Gliadin/Gluten GmbH®, sensibilidade 0,3 ppm). Resumidamente, para os alimentos foram triturados 5 g de amostra, dos quais, 1 g foi suspenso em 10mL de etanol a 40% (v/v) e homogeneizado a 6 RPM (IKA® Vortex Genius 3) durante 5 minutos. De seguida, as amostras foram centrifugadas (Sigma® Lavorcentrifugen 3k15) durante 15 minutos (2005 RCF, 5°C) e o sobrenadante filtrado (filtros de seringa estéreis (AC 30MM) de 0,2 µm) e diluído (1:50) com o tampão de pré-diluição



fornecido com o Kit ELISA. Para as zaragatoas realizadas às superfícies (etanol a 40%) repetiu-se o procedimento a partir da homogeneização.

Para a quantificação do glúten, os padrões (0, 2, 6, 20, 60 ppm) e as amostras foram adicionados em duplicado à microplaca, que continha o anticorpo orientado contra a gliadina (fração solúvel do glúten), e após 20 minutos de incubação à temperatura ambiente, a placa foi lavada 3 vezes com a solução de lavagem para remover o material não ligado. De seguida, foi adicionado o conjugado de peroxidase e a placa incubada durante 20 minutos. Posteriormente, a placa foi novamente lavada e foi adicionada a solução de substrato. Após a incubação (20 minutos no escuro) resultou o desenvolvimento da cor azul que foi inibida pela adição da solução stop. Após homogeneização da microplaca, a densidade óptica foi medida a 450 nm no leitor de microplacas (BioTek® Synergy HT), usando o programa Gen 5 (2.01.2014).

#### Tratamento de resultados

O cálculo da concentração de gliadina nas amostras foi realizado considerando a reta de regressão e a equação linear da curva padrão (Microsoft Office Excel®). Para calcular a concentração correspondente de glúten, a concentração de gliadina obtida nas amostras foi multiplicada por um fator de 2, considerando que o teor de prolamina do glúten é geralmente de 50%.

#### Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da determinação do teor de glúten nas amostras de alimentos. Na generalidade, todas as amostras apresentaram vestígios de glúten, incluindo os alimentos de guarnição, sopas e saladas que, pela sua constituição, não se esperava que contivessem o alergénio.

Estes resultados sugerem que os alimentos isentos de glúten são suscetíveis a contaminação cruzada durante as diversas atividades desenvolvidas na cozinha. No entanto, a concentração de glúten quantificada na maioria dos alimentos foi

Tabela 1 Concentração de glúten nas amostras de alimentos categorizados de acordo com o tipo de preparação.

Tipo de preparação	Categoria	Amostras	Concentração de glúten (ppm)	
Processados	Entradas	Tarte *	1437,1	
	Prato principal	Febra	2,9	
		Carne assada	693,6	
		Carne picada	3,0	
		Empadão de carne *	2,9	
		Rissol *	969,3	
		Bolinho de Bacalhau com feijão *	3,1	
		Arroz branco com peixe	3,3	
		Pescada cozida	2,8	
	Guarnição	Couve branca (1)	3,4	
		Couve branca (2)	2,9	
		Couve e cenoura	2,5	
		Feijão-verde	3,0	
		Mistura de vegetais cozidos (1)	3,2	
		Mistura de vegetais cozidos (2)	3,1	
		Arroz branco	3,0	
		Arroz de tomate	2,7	
		Arroz de peixe	2,9	
		Arroz de açafrão	3,1	
		Arroz com cenoura	2,8	
		Batata cozida	3,3	
		Puré de batata	3,1	
		Grão-de-bico	3,7	
	Guarnição	Sopa (1)	3,7	
		Sopa (2)	3,0	
		Sopa (3)	2,8	
	Não Processados	Salada	Milho	3,1
Pepino e tomate			3,3	
Alface e tomate			3,3	
Cenoura e tomate			3,6	
Cenoura e milho			3,0	
Couve roxa			3,6	
Mistura de saladas (1)			3,1	
Mistura de saladas (2)			2,8	
Guarnição			Fatia de queijo	3,0

\* Alimentos em que era expectável a presença de glúten.

**“Estes resultados sugerem que os alimentos isentos de glúten são suscetíveis a contaminação cruzada durante as diversas atividades desenvolvidas na cozinha.”**



inferior a 20 ppm, o que permite classificá-los como isentos do alérgeno (Codex Alimentarius, 2008).

Em relação aos alimentos com concentrações mais elevadas de glúten, destaca-se a Tarte, a Carne Assada e o Rissol com 1437,1; 693,6 e 969,3 ppm, respetivamente. A presença de glúten na Tarte e no Rissol seria expectável devido aos ingredientes utilizados no seu fabrico, contrariamente à Carne Assada, que face ao indicado na ficha técnica não incluía ingredientes com o alérgeno. Ressalva-se que as concentrações quantificadas não são passíveis de estar unicamente associadas a contaminação cruzada (e.g., contacto com superfícies contaminadas). O não cumprimento do procedimento descrito nas fichas técnicas, eventualmente pelo uso de cerveja para marinar a carne ou a adição de farinhas como auxiliares culinários (para engrossar o molho que envolve a carne), podem estar associados a estes resultados. A formação e sensibilização dos responsáveis dos estabelecimentos, *Chefs* de cozinha e colaboradores é essencial para prevenir estas ocorrências.

Por outro lado, observou-se que alimentos como o Bolinho de bacalhau com feijão e o Empadão de carne apresentaram níveis reduzidos de glúten (3,1 e 2,9 ppm, respetivamente), considerando que os ingredientes utilizados no seu fabrico (farinha de trigo e flocos de batata) continham o alérgeno. É conhecido que em certas circunstâncias o processamento dos alimentos pode alterar a sua alergenicidade (Jiménez-Saiz et al., 2015). Durante o processamento, e dependendo do tipo e grau de tratamento e interação com outros componentes da matriz alimentar, as proteínas podem sofrer várias transformações (e.g., desnaturação, degradação) que podem alterar o seu perfil alérgico. Assim, estes resultados sugerem que, por vezes, a informação apresentada na lista de ingredientes das refeições que constituem as ementas, e que têm por base as fichas informativas fornecidas pelos fabricantes e os rótulos dos géneros alimentícios, pode por demasia classificar os alimentos como contendo glúten, quando na verdade estes estão isentos do alérgeno. Para garantir uma rotulagem mais exata, sempre que possível a análise do teor de glúten nos alimentos processados deve complementar os métodos já utilizados.

Não obstante, a redução do risco de contaminação cruzada com glúten está claramente associada à higiene das superfícies que contactam com os alimentos. Na Tabela 2 são apresentados os resultados da determinação do teor de glúten nas superfícies dos utensílios, equipamentos e mãos de manipuladores.

Na generalidade, todas as superfícies de utensílios, equipamentos (independentemente do material que os constitui) e mãos dos manipuladores, mesmo que higienizadas apresentaram vestígios de

**Tabela 2** Concentração de glúten nas amostras de superfícies de utensílios, equipamentos e mãos dos manipuladores de alimentos.

Tipo de amostra	Categoria	Amostras	Concentração de glúten (ppm)
Utensílios	Inox	Garfo (1) (H)	3,5
		Garfo (2) (H)	3,9
		Escumadeira (NH)	<b>4,5</b>
		Escumadeira (H)	3,0
		Colher de arroz (H)	2,7
		Colheres de sopa (3 unidades) (H)	3,5
		Tenaz de bolos (NH)	<b>12,0</b>
		Bandeja de inox (H)	6,6
		Bandeja de inox para peixe (1) (H)	3,0
		Bandeja de inox para peixe (2) (H)	3,8
		Faca de carne de aves (H)	3,8
		Faca de carne (H)	4,8
		Faca de peixe (H)	4,3
		Faca de pão (NH)	<b>7,5</b>
		Faca de pão (H)	4,1
		Faca de pasteleria (H)	3,1
	Porcelana	Prato de refeição (1) (H)	3,4
		Prato de refeição (2) (H)	3,7
		Prato de cafetaria (H)	3,6
		Tenaz de empratamento (H)	3,1
	Vidro	Copo (1) (H)	4,8
		Copo (2) (H)	3,5
		Copo de leite (H)	3,2
	Plástico	Tampa de tigela de sopa (1) (H)	3,6
		Tampa de tigela de sopa (2) (H)	3,0
		Tigela de sopa (1) (H)	4,6
		Tigela de sopa (2) (H)	3,0
		Colher de PVC (H)	4,1
		Tábua de corte de vegetais (NH)	<b>4,0</b>
		Tábua de corte de carne (NH)	<b>4,0</b>
		Tábua de corte de peixe (NH)	<b>4,5</b>
		Tábua de corte de peixe (H)	4,2
		Tábua de corte de pão (1) (H)	<b>12,5</b>
Tábua de corte de pão (2) (NH)*		<b>113,1</b>	
Tábua de corte de pão (2) (H)*	3,4		
Equipamentos	Inox	Bancada de trabalho (tábua de corte de pão) (H)	6,5
		Bancada de trabalho (preparação de peixe) (NH)	<b>4,9</b>
		Bancada de trabalho (zona de fritar batatas) (NH)	<b>3,1</b>
		Bancada de trabalho (área para panar) (NH)	<b>2,9</b>
		Bancada de trabalho (área de processamento) (H)	3,4
		Bancada de trabalho (preparação de pão/salada) (H)	3,1
		Bancada de trabalho (zona da torradeira) (H)	3,3
		Máquina de cortar queijo e fiambre (H)	3,3
Manipuladores		Mão de manipulador de peixe (NH)	<b>3,2</b>
		Mão de manipulador de peixe (H)	4,4
		Mão de manipulador de carne (H)	3,0
		Mão de manipulador de pão (1) (H)	<b>20,8</b>
		Mão de manipulador de pão (2) (H)	3,3
		Mão de manipulador de sopa (com luva) (H)	3,0
		Mão de manipulador de empratamento (H)	3,0

H, Higienizado; NH, Não-higienizado; \*\* Corresponde à mesma tábua de corte antes e após a higienização.



glúten. No entanto, é possível observar que embora a higienização dos utensílios não seja totalmente efetiva, este processo pode reduzir o teor de glúten para níveis significativamente inferiores (<20 ppm). Isto foi verificado na tábua de corte de pão (2), onde os níveis de glúten diminuíram de 113,1 para 3,39 ppm após a higienização. Relativamente à análise do teor de glúten nas mãos dos manipuladores, os resultados sugerem que, em certas circunstâncias, quando um alimento com glúten é manipulado (e.g., pão), mesmo após a higienização das mãos, o alergénio pode manter-se em níveis >20 ppm. Práticas de higienização satisfatórias em termos microbiológicos podem não ser adequadas para alergénios, devendo os métodos ser validados quanto à sua eficácia (FSA, 2006).

Considerando que os produtos sem glúten são preparados de forma aleatória, dependendo da complexidade das cozinhas e ementas, o uso de utensílios distintos (e.g., usando uma codificação por cores) pode ser implementado para preparação dos alimentos que se propõem rotular como isentos de glúten. Além disso, todas as superfícies que entram em contacto com produtos isentos de glúten devem ser previamente higienizadas. Idealmente deverá existir um plano de higienização validado e uma pessoa com formação responsável pela sua implementação.

### Conclusão

Em conclusão, este estudo preliminar sugere a ocorrência de contaminação cruzada dos alimentos com glúten. No entanto, as concentrações quantificadas quase na totalidade das amostras são vestigiais e estão dentro do limite que permite classificar os alimentos como isentos do alergénio (<20 ppm). A gestão adequada do uso de utensílios, equipamentos e instalações comuns; o cumprimento das boas

---

**“Para uma rotulagem adequada também é crucial a validação analítica regular dos processos e dos planos de higienização.”**

---

práticas de fabrico e dos planos de higienização, bem como a aplicação de programas de formação periódicos são medidas que podem ser aplicadas para reduzir os riscos decorrentes da contaminação cruzada. Para uma rotulagem adequada também é crucial a validação analítica regular dos processos e dos planos de higienização.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Codex Alimentarius Commission. 2008. Codex Standard for Foods for Special Dietary Use for Persons Intolerant to Gluten. CODEX STAN 118-1979. Available from: <www.codexalimentarius.net/download/standards/291/cxs\_118e.pdf>.
- Food Standards Agency (FSA). 2006. Guidance on allergen management and consumer information – best practice guidance on managing food allergens with particular reference to avoiding cross-contamination and using appropriate advisory labelling.
- Food Standards Agency (FSA). 2008. The Provision of Allergen Information for Non Pre-packed Foods -Voluntary Best Practice Guidance.
- Jiménez-Saiz, R, Benedé, S, Molina, E, López-Expósito, I. (2015). Effect of Processing Technologies on the Allergenicity of Food Products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 55 (13), 1902-1917.
- Lääkkö-Roto, T, Nevas, M. (2014). Restaurant business operators' knowledge of food hygiene and their attitudes toward official food control affect the hygiene in their restaurants. *Food Control* 43, 65-73.
- Lee, YM, Sozen, E. (2016). Food allergy knowledge and training among restaurant employees. *International Journal of Hospitality Management* 57, 52–59.
- Madsen, CB, Crevel, R, Chan, C-H, Dubois, AEJ, DunnGalvin, A, Flokstra-de Blok, BMJ, Gowland, MH, Hattersley, S, Hourihane, JO'B, Nørhede, P, Pfäff, S, Rowe, G, Schnadt, S, Vlieg-Boerstra, BJ. (2010). Food allergy: Stakeholder perspectives on acceptable risk. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 57, 256–265.
- Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011. *Jornal Oficial da União Europeia*. L 304/18-63.
- Rosell, CM, Barro, F, Sousa, C, Mena, MC. (2014). Cereals for developing gluten-free products and analytical tools for gluten detection. *Journal of Cereal Science* 59, 354-364.
- Sicherer SH, Sampson HA. (2014). Food allergy: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 133:291-307. ■

---

**“Considerando que os produtos sem glúten são preparados de forma aleatória, dependendo da complexidade das cozinhas e ementas, o uso de utensílios distintos (...) pode ser implementado para preparação dos alimentos que se propõem rotular como isentos de glúten. Além disso, todas as superfícies que entram em contacto com produtos isentos de glúten devem ser previamente higienizadas.”**

---