

## **Orientações de Segurança Alimentar para Reduzir os Níveis de Acrilamida nos Géneros Alimentícios**

### **Antecedentes:**

Em 2002, uma pesquisa da Autoridade Alimentar Nacional Sueca (SNFA) constatou que muitos alimentos ricos em carboidratos produziam acrilamidas<sup>1</sup> depois de aquecidos a altas temperaturas (incluindo fritura prolongada, assados no forno e fritura rápida). Desde então, estudos publicados por várias organizações internacionais, países e regiões também descobriram que os níveis de acrilamida em alimentos ricos em carboidratos preparados a altas temperaturas, como os produtos à base de batata, assados no forno e cereais de pequeno-almoço, são geralmente mais elevados do que noutros alimentos.

Estudos relacionados mostraram que as acrilamidas se revelaram genotóxicas para animais testados, além de causarem nestes problemas reprodutivos e de desenvolvimento e cancro. Embora até ao momento não haja provas suficientes de que as acrilamidas sejam cancerígenas para os seres humanos<sup>2</sup>, elas podem ter efeitos adversos no sistema nervoso de pessoas com elevados níveis de ingestão.

Para reduzir os potenciais riscos à saúde causados pela ingestão pública de acrilamidas através de géneros alimentícios, a indústria de alimentos deve adoptar medidas recomendadas por essas Orientações, com base em situações concretas.

---

<sup>1</sup> Os alimentos (especialmente alimentos ricos em carboidratos) tendem a produzir acrilamidas sob condições de baixa humidade e aquecimento a temperaturas acima de 120°C, ao passo que a simples fervura de alimentos geralmente não produz grandes quantidades de acrilamidas. As acrilamidas formam-se acidentalmente na chamada reação de Maillard, quando o aminoácido livre asparagina reage com açúcares redutores (por exemplo, glicose e frutose) presentes nos alimentos.

<sup>2</sup> A Agência Internacional de Pesquisa do Cancro (AIPC) da Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou a acrilamida como “provavelmente cancerígena para seres humanos” (Grupo 2A), pois embora não haja evidências conclusivas da sua carcinogenicidade em humanos, há provas dela em animais experimentais.

Nota: Até agora, a Comissão do Codex Alimentarius (CCA) não estabeleceu quaisquer limites para as acrilamidas nos géneros alimentícios, embora o Conjunto de Especialistas da FAO/OMS sobre Aditivos Alimentares (JECFA, em inglês) recomende reduzir, na medida do possível, a ingestão de acrilamidas. O Instituto para Assuntos Municipais (IAM) irá rever ou complementar oportunamente estas Orientações, acompanhando de perto as tendências e desenvolvimentos internacionais.

### **Objectivo:**

Para ajudar a indústria alimentar a reduzir os níveis de acrilamida nos géneros alimentícios (especialmente em produtos à base de batata, cereais e pratos fritos), estas Orientações recomendam uma série de medidas para reduzir efectivamente os níveis de acrilamida nos géneros alimentícios no que se refere à compra, preparação e ajuste de métodos culinários.

### **Conteúdo:**

#### 1. Pontos a considerar antes de adoptar medidas recomendadas para reduzir os níveis de acrilamida em géneros alimentícios

- Os níveis de acrilamida nos géneros alimentícios tendem a aumentar quanto maior for a temperatura e a duração da cozedura (em particular, em fritos e assados). Cozinhe os alimentos sempre nas temperaturas mínimas e com as durações mais curtas para obter os efeitos desejados;
- Avalie com prudência os impactos positivos e negativos resultantes da adopção das medidas recomendadas (doravante referidas como medidas de redução) para reduzir os níveis de acrilamida nos géneros alimentícios. Escolha as medidas de redução apropriadas para minimizar tanto quanto possível os impactos negativos.

Por exemplo:

- Quando a alteração de receitas possa afectar o valor nutricional do produto acabado, considere adaptar os métodos de preparação e confeção para minimizar a perda de nutrientes;

- Ao adoptar as medidas de redução, estas podem afectar as propriedades organolépticas do produto acabado, e portanto considere fazer ajustes que sejam aceitáveis para os consumidores.
- A adopção de medidas de redução deve considerar, de antemão, todos os aspectos da segurança alimentar e não deve nunca constituir um risco à segurança alimentar, seja por contaminação por microrganismos patogénicos ou através da formação de produtos químicos nocivos;
- Procure compreender bem a composição e as propriedades dos ingredientes alimentares seleccionados, uma vez que a qualidade dos ingredientes (p.ex., batatas e cereais) podem variar devido às espécies cultivadas, a composição dos solos de cultivo, as épocas de colheita e as condições de armazenamento;
- O ajuste cuidadoso das temperaturas e duração de cozedura (em especial, em fritos e assados) pode reduzir efectivamente os níveis de acrilamida<sup>3</sup> nos produtos finais. Por exemplo, leia atentamente as instruções de utilização dos equipamentos de aquecimento de alimentos e preste atenção aos métodos de cozedura especificados na embalagem dos produtos alimentares pré-embalados. Use um temporizador ou o temporizador interno do equipamento de aquecimento de alimentos para marcar o tempo de cozedura recomendado a fim de evitar cozinhar alimentos a temperaturas excessivamente altas;
- Quando forem feitas alterações ou actualizações significativas nas medidas de redução já adoptadas, é importante reavaliar e monitorar a eficácia dessas medidas. Anote o modo de operação e os resultados da monitoração. Além disso, deve-se prestar atenção a factores como a má qualidade dos ingredientes alimentares, possíveis danos no equipamento de aquecimento de alimentos e práticas inadequadas dos manipuladores de alimentos, pois podem prejudicar a eficácia das medidas.

---

<sup>3</sup> Os níveis de acrilamida formados em produtos à base de batata podem variar entre lotes produzidos na mesma unidade de fabrico ou entre unidades usando os mesmos processos, receitas e ingredientes.

2. Medidas recomendadas para reduzir os níveis de acrilamida nos géneros alimentícios – batata frita, salgadinhos de batata frita e produtos à base de batata<sup>4</sup>

1) Compra, recepção e armazenamento

- Antes de comprar batatas, tende perceber quais as variedades de batata mais adequadas para fritar e fazer salgadinhos de batata frita. Por exemplo, escolha variedades de batata com níveis mais baixos de açúcar redutor;
- Verifique os níveis de açúcar redutor das batatas compradas, por exemplo, por avaliação da cor<sup>5</sup>. Os produtos de batata frita não devem ser de cor escura, devem ser fritos até que a superfície fique com uma cor amarela dourada clara; evite usar batatas verdes, pois geralmente têm alto teor de açúcar redutor;
- Guarde as batatas em local fresco, seco e escuro a 6°C ou mais<sup>6</sup> para evitar que germinem ou se estraguem;
- Seleccione o óleo de cozinha adequado para cozinhar a alta temperatura a fim de reduzir os níveis de acrilamida no produto final;
- Ao comprar produtos de batata preparados a altas temperaturas, evite os que são preparados a temperaturas excessivamente altas ou se apresentem carbonizados.

---

<sup>4</sup> Os níveis de açúcares redutores nas batatas são muito mais altos que os da asparagina. O controlo cuidadoso dos níveis de açúcares redutores pode efectivamente reduzir a formação de acrilamidas nos produtos finais.

<sup>5</sup> Os níveis de acrilamida nas batatas são parcialmente indicados pelo grau de escurecimento dos produtos finais de batata. A avaliação pela cor pode ser um indicador preliminar para determinar os níveis de acrilamida.

<sup>6</sup> O armazenamento de batatas a baixa temperatura (6°C) aumenta os níveis de açúcares redutores, portanto, pode aumentar os níveis de acrilamida nos alimentos à base de batata durante a preparação a alta temperatura (por exemplo, fritar e assar). As batatas que foram armazenadas a baixas temperaturas devem ser recondicionadas por um período de poucas semanas a temperaturas mais altas, entre 12°C e 15°C, antes de serem utilizadas.

## 2) Preparação

- Corte as batatas em pedaços de tamanho semelhante para que sejam aquecidas uniformemente durante a confecção a alta temperatura;
- Ao fritar prolongadamente batata (p.ex., batatas fritas) a altas temperaturas, aplique previamente qualquer um dos seguintes passos, para ajudar a reduzir os níveis de açúcar redutor na batata, reduzindo assim os níveis de acrilamida no produto final;
  - Mergulhe os pedaços de batata cortados em água fria (entre meia hora a uma hora), depois enxague com água limpa e drene;
  - Mergulhe-os em água morna por alguns minutos, depois enxague com água limpa e drene;
  - Se adicionar sal de mesa ao cozer batatas ou adicionar depois de terem sido cozidas por algum tempo (Note: que o sal de mesa adicionado pode aumentar os níveis de sódio dos produtos à base de batata).
- Para alguns produtos de batata (snacks à base de massa de batata), considere a substituição da batata por ingredientes com níveis mais baixos de açúcar redutor e asparagina como a farinha de arroz;
- Evite usar açúcar redutor (e.g. glicose e frutose) para preparar xaropes ou coberturas de açúcar.

## 3) Ajustar o método de cozedura

- Faça uma estimativa prévia da quantidade de produtos de batata que precisam ser aquecidos a alta temperatura, do número de vezes que o aquecimento é requerido, da quantidade de óleo de cozinha necessário (para produtos fritos) e do tempo de fritura;
- É aconselhável cozinhar pequenas quantidades primeiro e depois ajustar a temperatura, o tempo e a configuração do equipamento, de modo a reduzir o desperdício de ingredientes;

- Não frite grandes quantidades de batata de cada vez. A quantidade deve chegar apenas a metade da cesta de fritar ou em pequenas quantidades para reduzir o tempo de fritura;
- Frite os produtos de batata (p.ex., batata frita e salgadinhos de batata frita) até uma cor amarelo-dourada ou mais clara. A temperatura do óleo durante o tempo de fritura não deve exceder 175°C<sup>7</sup> e evite fritura excessiva;
- Após a fritura, remova sempre partículas de comida ou resíduos deixados no óleo a fim de manter a sua qualidade por mais tempo;
- Após fritar a alta temperatura, seleccione os produtos superfritos e carbonizados e descarte-os;
- Lembre-se de filtrar e substituir oportunamente o óleo de fritar<sup>8</sup>, e limpar e desinfetar o equipamento de fritura com intervalos regulares.

3. Medidas recomendadas para reduzir os níveis de acrilamida nos géneros alimentícios – produtos à base de cereais<sup>9</sup>, como pão, biscoitos e cereais de pequeno-almoço

---

<sup>7</sup> Fritar a temperaturas mais baixas pode reduzir os níveis de acrilamida nos produtos finais. Por exemplo, ao fritar batatas fritas, dependendo da potência do equipamento de aquecimento, a temperatura inicial da fritura pode ser ajustada para cerca de 140°C e depois ser aumentada gradualmente para cerca de 160°C (no final da fritura). Além disso, a fritura a vácuo também pode reduzir os níveis de acrilamida nos produtos finais.

<sup>8</sup> Para obter detalhes sobre a substituição do óleo de fritura, consulte as “Orientações para a Utilização do Óleo de Fritura” (GL 007 DSA 2016) na secção “Orientações para o Sector” da “Informação do Sector” na página electrónica de “Informações sobre Segurança Alimentar” do IAM.

<sup>9</sup> Os níveis de asparagina nos cereais, como o trigo, são muito superiores aos dos açúcares redutores. O controlo cuidadoso dos níveis de asparagina pode efectivamente reduzir a formação de acrilamidas nos produtos finais.

### 1) Na compra

- Ao escolher matérias-primas, opte por cereais e seus derivados<sup>10</sup> com níveis mais baixos de asparagina. Considere o tipo de farinha a ser usada. As farinhas de alta extração contêm significativamente menos asparagina que as farinhas integrais (Nota: a redução do conteúdo integral diminui os benefícios nutricionais do produto final).

### 2) Preparação

- Ao fabricar cereais misturados, considere substituir a totalidade ou parte dos cereais e seus derivados por outros com níveis mais baixos de asparagina. Por exemplo, use farinha de arroz para substituir parte das farinhas integrais;
- Ao fazer massa ou pão, considere usar massa fermentada por levedura (por exemplo, massa de farinha de trigo) e prolongar moderadamente o tempo de fermentação<sup>11</sup>;
- Ao fazer pão ou outros produtos à base de cereais, use menos açúcares redutores (por exemplo, glicose e frutose) e evite adicionar ingredientes que contenham açúcares redutores. Para reduzir os níveis de acrilamida adicione açúcares redutores depois,

<sup>10</sup>O nível de asparagina de cada um e entre os tipos de cereais pode variar bastante. A compra prudente de cereais e seus produtos com níveis mais baixos de asparagina ajuda a reduzir os níveis de acrilamida nos produtos finais. A seguir, é indicado o nível de asparagina em alguns cereais (valor apenas para referência):

Cereais	Níveis de asparagina em produtos alimentícios à base de cereais (mg/kg)
Trigo	75 — 2200
Aveia	50 — 1400
Milho	70 — 3000
Centeio	319 — 880
Arroz	15 — 25

<sup>11</sup>Como o fermento consome asparagina e açúcar durante o processo de fermentação, pode contribuir para reduzir os níveis de acrilamida nos produtos finais.

em vez de antes do processo de cozedura dos cereais de pequeno-almoço;

- Tente investigar o efeito de diferentes especiarias e ingredientes no que diz respeito à formação de acrilamidas nos alimentos através de pesquisas ou testes. Por exemplo, adicionar cardamomo, amêndoas e frutas secas aos alimentos aumentaria os níveis de acrilamida.

### 3) Ajustar o método de cozedura

- Ao fazer produtos assados no forno, como pão e biscoitos, evite assar demais, para poder obter produtos de uma cor uniforme, evitando assim que o produto final tenha um escurecimento excessivo;
- Ajuste a temperatura e o tempo de cozedura, conforme necessário, aos diferentes produtos. Use uma temperatura mais baixa para assar o máximo possível e, em particular, diminua a temperatura na fase final, quando os produtos atingirem a fase de baixa humidade, para evitar o excesso de cozedura e a queima;
- Limpe com frequência detritos e partículas de alimentos deixados nos utensílios e equipamentos de aquecimento, como bandejas e fornos, e mantenha o equipamento de aquecimento sempre em boas condições;
- Para pão que se pretende torrar antes da venda (por exemplo, pão torrado e sanduíches), torre o pão até uma cor amarelo-dourada ou mais clara para evitar torrar demais e queimar.

### 4. Medidas recomendadas para reduzir os níveis de acrilamida em géneros alimentícios – vegetais salteados

- Considere preparar legumes e pratos que contenham legumes fervendo-os ou cozinhando-os no vapor, em vez de os fritar, refogar ou fritar longamente;
- Considere branquear os legumes antes de fritá-los;
- Controle a temperatura e o tempo de fritura para evitar fritar os legumes por muito tempo ou com temperaturas muito altas.

Outubro de 2019

## Referências:

1. Codex Alimentarius Commission (CAC). Code of Practice for the Reduction of Acrylamide in Foods (CAC/RCP 67-2009). Revised 2009.  
Website:  
[http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B67-2009%252FCXP\\_067e.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B67-2009%252FCXP_067e.pdf)
2. Food Standards Agency (FSA). Acrylamide. Jan 2018.  
Website:  
<https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/acrylamide.pdf>
3. Food Standards Agency (FSA). Acrylamide. Feb 2019.  
Website:  
<https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/sfbb-chinese-cuisine-cantonese-2019.pdf>
4. European Food Safety Authority (EFSA). Acrylamide.  
Website:  
<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/acrylamide>
5. European Food Safety Authority (EFSA). Outcome of the public consultation on the draft Scientific Opinion of the EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) on acrylamide in food. EFSA supporting publication 2015: EN-817.  
Website:  
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2015.EN-817>
6. FoodDrink Europe. Acrylamide Toolbox 2019.  
Website:  
[https://www.fooddrinkeurope.eu/uploads/publications\\_documents/FoodDrinkEurope\\_Acrylamide\\_Toolbox\\_2019.pdf](https://www.fooddrinkeurope.eu/uploads/publications_documents/FoodDrinkEurope_Acrylamide_Toolbox_2019.pdf)
7. U.S. Food and Drug Administration (US FDA). Guidance for Industry: Acrylamide in Foods. Mar 2016.  
Website:  
<https://www.fda.gov/media/87150/download>
8. U.S. Food and Drug Administration (US FDA). FDA Issues Final Guidance for Industry on How to Reduce Acrylamide in Certain Foods. Mar 2016.  
Website:  
<https://www.fda.gov/food/cfsan-constituent-updates/fda-issues-final-guidance-industry-how-reduce-acrylamide-certain-foods>

9. 香港食物環境衛生署：《減低食品中丙烯酰胺的業界指引》。2011 年 7 月（2013 年 7 月修訂）。  
Website:  
[https://www.cfs.gov.hk/tc\\_chi/food\\_leg/files/Acrylamide\\_C\\_New\\_3.pdf](https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/food_leg/files/Acrylamide_C_New_3.pdf)
10. 香港食物環境衛生署：《香港首個總膳食研究：丙烯酰胺》。2013 年 7 月。  
Website:  
[https://www.cfs.gov.hk/tc\\_chi/programme/programme\\_firm/files/The\\_first\\_HKTDS\\_acrylamide\\_final\\_c.pdf](https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_firm/files/The_first_HKTDS_acrylamide_final_c.pdf)
11. 台灣衛生福利部食品藥物管理署：《降低食品中丙烯醯胺含量加工參考手冊》。2017 年 12 月。  
Website:  
<https://www.fda.gov.tw/TC/publicationsContent.aspx?id=115>