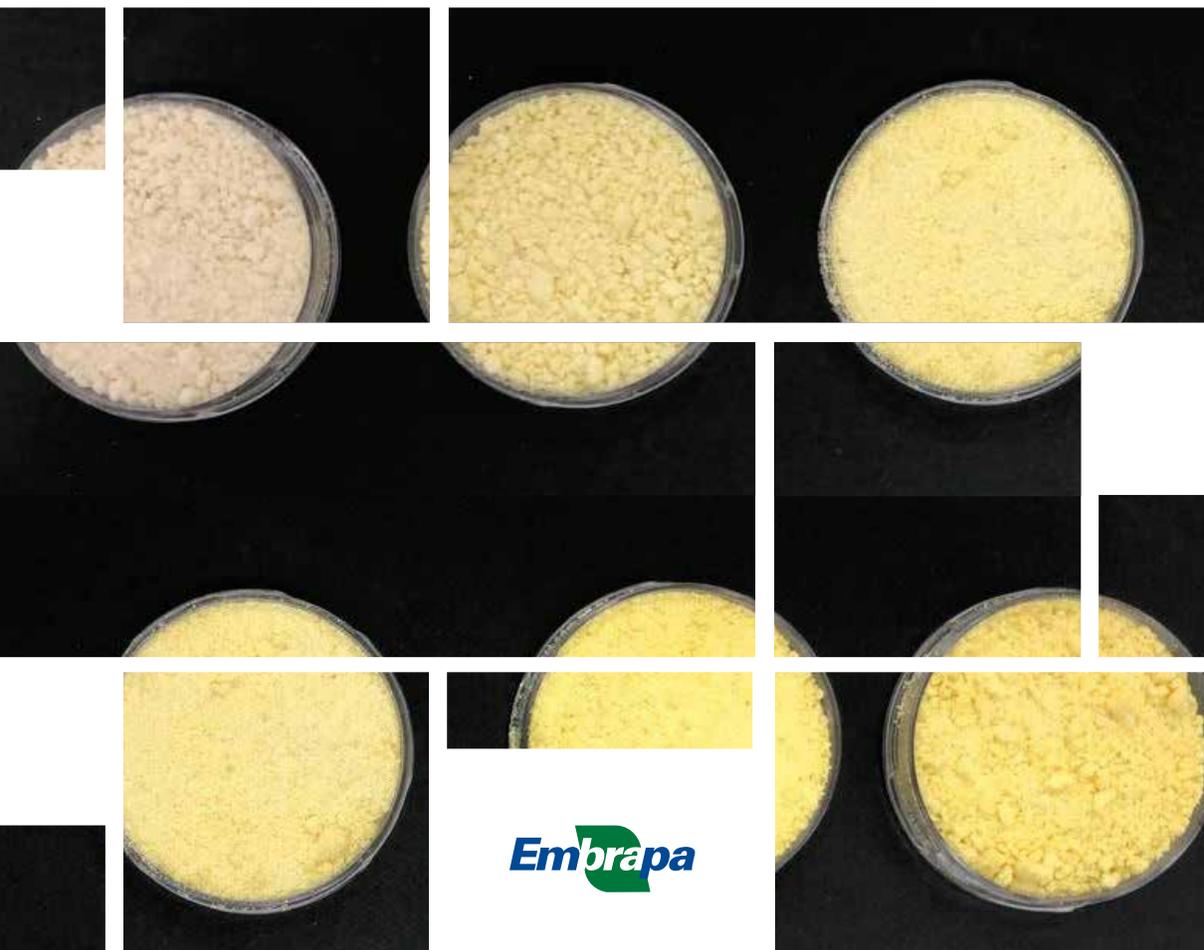


## Farinha de mandioca: coloração e legislação



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Mandioca e Fruticultura  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 249**

# Farinha de mandioca: coloração e legislação

*Luciana Alves de Oliveira  
Márcia Filgueiras Rebelo de Matos  
Virgínia de Souza Álvares  
Laura Figueiredo Abreu  
Elisa Teshima  
Joana Maria Leite de Souza  
(Autores)*

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**  
Cruz das Almas, BA  
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**

Rua Embrapa, s/nº, Caixa Postal 07  
44380-000, Cruz das Almas, Bahia  
Fone: 75 3312-8048  
Fax: 75 3312-8097  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente  
*Francisco Ferraz Laranjeira*

Secretário-Executivo  
*Maria da Conceição Pereira da Silva*

Membros  
*Ana Lúcia Borges, Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Gerum, Cinara Fernanda Garcia Morales, Harllen Sandro Alves Silva, Herminio Souza Rocha, Jailson Lopes Cruz, José Eduardo Borges de Carvalho, Paulo Ernesto Meissner Filho, Tatiana Góes Junghans*

Supervisão editorial  
*Francisco Ferraz Laranjeira*

Normalização bibliográfica  
*Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Anapaula Rosário Lopes*

Foto da capa  
*Virgínia de Souza Álvares*

**1ª edição**  
Publicação digital: PDF (2021)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Mandioca e Fruticultura

---

Farinha de mandioca: alimento fonte de fibras e amido resistente / Luciana Alves de Oliveira... [et. al.]. Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2021.

28 p.: il. (Documentos / Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-4996, 249)

1. Mandioca 2. Alimentação 4. legislação 3. Coloração. I. Oliveira, Luciana Alves de II. Matos, Márcia Figueiras Rebelo de III. Álvares, Virgínia de Souza IV. Abreu; Laura Figueiredo VI. Teshima, Elisa VII. Souza, Joana Maria Leite de VIII. Título. IX. Série.

CDD 633.682

---

Ficha catalográfica elaborada por Lucidalva R. G. Pinheiro – © Embrapa, 2021  
Bibliotecária CRB51161 – Embrapa Mandioca e Fruticultura

## Autores

### **Luciana Alves de Oliveira**

Engenheira química, doutora em Engenharia Química, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

### **Márcia Filgueiras Rebelo de Matos**

Nutricionista, mestre em Ciência de Alimentos, professora da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA

### **Virgínia de Souza Álvares**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

### **Laura Figueiredo Abreu**

Química Industrial, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

### **Elisa Teshima**

Engenheira de Alimentos, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA

### **Joana Maria Leite de Souza**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

## Apresentação

A mandioca é produzida em vários países do hemisfério sul, sendo o Brasil o quinto maior produtor mundial. É plantada em todos os estados brasileiros e o Pará lidera a produção brasileira de raízes, seguido pelos estados do Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul e Amazonas.

Um dos principais produtos da mandioca é a farinha, que é tipicamente brasileira, sendo os indígenas os criadores desse alimento especial que é consumido durante as refeições ou utilizado em vários pratos como nas saborosas farofas, pirão, malassada, bolo, biscoito, entre outros.

A coloração da farinha vai depender da cor da variedade, do processamento e da adição de especiaria, a qual pode variar de branca, creme a amarela. A obtenção de farinha amarela utilizando variedades da mesma cor é possível por curto período de armazenamento (menos de um mês).

Entretanto, existem dúvidas pelos produtores do que é permitido pela legislação para produzir uma farinha segura para o consumidor em relação à coloração.

Esse documento foi inicialmente concebido em resposta à demanda da Câmara Setorial de Mandioca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) sobre a coloração da farinha de mandioca, devido às dúvidas dos produtores para a produção de farinhas creme ou amarela permitidas pela legislação. Portanto, o objetivo dessa publicação é apresentar o que influencia na coloração da farinha de mandioca, assim como o que é permitido pela legislação brasileira.

Boa leitura.

*Alberto Duarte Vilarinhos*

Chefe-geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura

## Sumário

Introdução .....	9
Aspectos gerais relacionados à cor das farinhas de mandioca .....	10
Considerações gerais sobre uso de aditivo alimentar.....	12
Considerações gerais sobre uso de especiaria.....	15
Considerações gerais sobre a cúrcuma: especiaria ( <i>Curcuma longa</i> L.) e aditivo (100i) .....	16
Avaliação dos regulamentos técnicos de corantes e especiarias na farinha de mandioca.....	17
Uso da cúrcuma na farinha de mandioca.....	19
Cuidados na adição adequada da especiaria cúrcuma ( <i>Curcuma longa</i> L.) no processamento da farinha de mandioca .....	22
Considerações finais .....	23
Agradecimentos.....	23
Referências .....	23
Glossário .....	27

## Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) constitui um dos principais alimentos energéticos nos países em desenvolvimento. Mais de 100 países produzem mandioca, sendo que o Brasil é o quinto maior produtor mundial (FAO, 2020). A cultura tem importância fundamental para o país, porque é um dos produtos mais relevantes para a agricultura familiar e para a segurança alimentar, por ser uma planta adaptada a solos com baixos teores de nutrientes e condições de chuva irregular e por suas múltiplas utilizações (Oliveira et al., 2015).

A farinha de mandioca é um produto bastante tradicional no Brasil, sendo a região Norte a que apresentou o maior consumo alimentar médio *per capita* do país, de 38,0 g/dia, nos anos 2017-2018, seguida da Nordeste, com 14,3 g/dia (IBGE, 2020).

A coloração da farinha de mandioca pode variar de branca, creme a amarela. A cor creme é obtida em função da torração mais intensa no processamento da farinha, com o produto apresentando estabilidade na cor ao longo do armazenamento. Enquanto, o processamento de variedades de mandioca amarela possibilita a obtenção de uma farinha com a mesma coloração, porém com o decorrer dos dias de armazenamento, os compostos responsáveis pela cor (carotenoides) sofrem degradação. Portanto, a farinha obtida de raízes amarelas em poucas semanas perderá a coloração amarelada.

A farinha amarela que não apresenta perda de cor durante o armazenamento é produzida com a adição de aditivo artificial ou natural (corante), o que não é permitido pela legislação brasileira (Brasil, 2011). Portanto, a utilização do aditivo cúrcuma ou curcumina (INS 100i), que apresenta a função de corante, na farinha de mandioca é uma infração sanitária. Esse aditivo é obtido de rizomas da *Curcuma longa* L. (*Curcuma domestica* Valenton), por meio da extração com uso de solventes, de forma a obter um pó concentrado, o extrato é então purificado e cristalizado, consistindo essencialmente de curcuminas (Anvisa, 2018). Devido ao elevado consumo da farinha no país, a adição de corantes pode acarretar em risco à saúde do consumidor. A adição do corante não é informada na embalagem do produto ou no momento da compra.

Assim, com a finalidade de fornecer sabor e aroma aos alimentos, a cúrcuma especiaria é utilizada, que é obtida por processo de desidratação e moagem

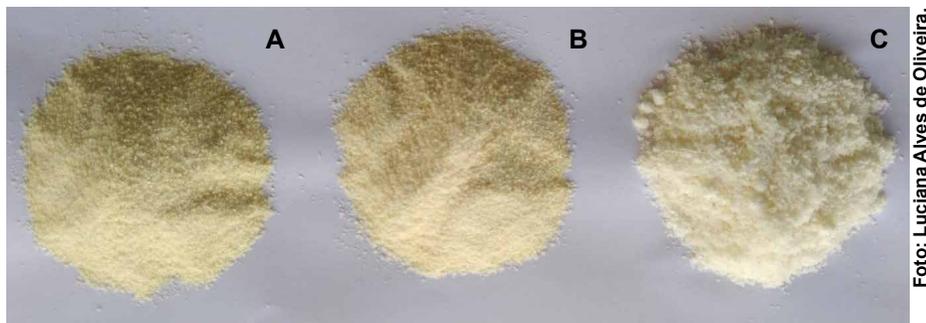
do rizoma da *Curcuma longa* L. (*Curcuma domestica* Valenton). Neste caso, pode ser adicionada aos alimentos em geral, desde que o padrão de identidade e qualidade do produto permita o uso de especiaria, não havendo limite máximo de uso estabelecido (Anvisa, 2018). A adição de baixas concentrações dessa especiaria na farinha de mandioca resulta em um produto de cor amarelada.

O objetivo dessa publicação é apresentar os fatores que influenciam na coloração da farinha de mandioca, bem como o que é permitido pela legislação brasileira. Esse documento foi inicialmente concebido em julho de 2018, em resposta a uma demanda da Câmara Setorial de Mandioca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) sobre a coloração da farinha de mandioca, devido às apreensões de farinhas de coloração creme a amarela em supermercados de diferentes estados do país. As câmaras setoriais e temáticas do Mapa propõem, apoiam e acompanham ações para o desenvolvimento das atividades das cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, as quais reúnem representantes de entidades públicas e privadas.

## Aspectos gerais relacionados à cor das farinhas de mandioca

A farinha de mandioca pode apresentar grande variação quanto à cor, nas tonalidades branca, levemente creme, representando a cor mais comum para as farinhas, ou amarela. Farinhas com coloração branca são obtidas por meio do processamento das raízes que apresentam naturalmente essa cor.

A coloração creme da farinha de mandioca pode ser naturalmente obtida com processos de torrefação intensa, uma vez que as características intrínsecas da raiz de mandioca (rica em carboidratos e contendo proteínas), sob a ação do calor, promovem as reações de caramelização e de Maillard, acarretando no estabelecimento de uma cor creme (levemente amarelada) ao produto final (Nomi et al., 2013; Matos, 2014). Um exemplo da farinha de mandioca com esta tonalidade é a farinha de Copioba (Figura 1A), procedente da região do Recôncavo Baiano, Bahia (Matos, 2014).



**Figura 1.** Farinha mais torrada, como a farinha de Copioba (A); farinha menos torrada obtida da massa enxuta no forno passada pela peneira (B); e raiz de mandioca fresca triturada, prensada e triturada novamente (C).

As farinhas amarelas são predominantemente encontradas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, e tal coloração pode ser: natural, devido principalmente ao uso de mandiocas de raízes amarelas (com altos teores de  $\beta$ -caroteno); ou obtida pela utilização da especiaria cúrcuma, conhecida também como açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L); ou da adição de corantes químicos, naturais ou sintéticos, não permitidos pela legislação.

A farinha fabricada com raízes amarelas perde a cor com o passar do tempo. Isto ocorre devido à degradação dos carotenoides presentes na raiz durante o processo de produção da farinha, principalmente nas etapas de prensagem e torrefação e durante o armazenamento do produto, especialmente por longos períodos (Chávez et al., 2006; Oliveira et al., 2010; Oluranti et al., 2016).

Apesar de ilegal, a incorporação de corantes à farinha é uma realidade, seja pela adição do corante natural cúrcuma (INS 100i) ou do corante artificial amarelo tartrazina (INS 102), o qual pode causar reações adversas à saúde humana, como alergia (Matos, 2014; Solé et al., 2018). O aditivo natural “cúrcuma” (INS 100i) tem o mesmo nome da especiaria “cúrcuma”, porém são diferentes, no aditivo os compostos coloridos são extraídos e concentrados, sendo a adição do aditivo na farinha de mandioca uma infração sanitária (Anvisa, 2018).

Essa adição ocorre em algumas regiões em razão da preferência do consumidor por farinhas amarelas (Cereda; Vilpoux, 2010; Velthem; Kaltz, 2012;

Álvares et al., 2015). Nesse sentido, o estudo sobre a percepção de 300 consumidores de farinhas de mandioca comercializadas em feiras de Salvador (BA), em relação à cor do produto, identificou que 81,7% dos consumidores preferiram a farinha de coloração branca e 53,7% atribuíram à cor amarela à presença de corantes, sendo que deste percentual, 72,4% acreditavam que a adição de corantes era ruim (torna o produto artificial, causa alteração da cor natural da farinha, pode ser prejudicial à saúde e alterar o sabor do produto) (Borges, 2015).

A adição de corante artificial na farinha de mandioca, como a tartrazina, que proporciona cor amarela mais intensa e apresenta menor custo, é utilizada por alguns produtores para encobrir falhas no processamento, como a presença de sujidade no produto.

## Considerações gerais sobre uso de aditivo alimentar

Aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir. Tem o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (Brasil, 1997).

De acordo com a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), considera-se corante a substância ou a mistura de substâncias que possuem a propriedade de conferir ou intensificar a coloração do alimento ou bebida, sendo considerado corante orgânico natural aquele obtido a partir de vegetal ou, eventualmente, de animal, cujo princípio corante tenha sido isolado com o emprego de processo tecnológico adequado (Brasil, 1978).

Em adição, a Resolução do Grupo Mercado Comum nº 11/2006 (MERCOSUL, 2006) apresenta a lista geral harmonizada de aditivos alimentares e suas classes funcionais, incluindo corantes, e o Informe Técnico nº 68, de 3 de setembro de 2015 sumariza a classificação dos corantes orgânicos naturais autorizados para uso em alimentos, no qual se encontra a cúrcuma ou curcuma (100 i) (Anvisa, 2015).

Tendo em vista este panorama geral, a Portaria da Anvisa nº 540, de 27 de outubro de 1997 observa que a segurança na utilização dos aditivos é primordial, o que supõe que, antes de ser autorizado para uso em alimentos, este deve ser submetido a uma avaliação toxicológica, em que se deve levar em conta, entre outros aspectos, qualquer efeito acumulativo, sinérgico e de proteção, decorrente do seu uso. De forma complementar, ressalta-se que os aditivos alimentares devem ser mantidos em observação e reavaliados quando necessário, caso se modifique as condições de uso (Brasil, 1997).

Neste contexto, a Anvisa determina que a extensão ou inclusão de uso de um aditivo alimentar deve ser originada por uma solicitação do agente regulado interessado ao referido órgão, conforme assuntos de petição com código 401, referente à “Avaliação de Pedidos de Extensão de Aditivos Alimentares e ou Coadjuvantes de Tecnologia” ou a petição com código 402, que trata da “Avaliação de Pedidos de Inclusão de Aditivos Alimentares e ou Coadjuvantes de Tecnologia”, conforme o caso. Para isso, deve ser protocolado processo contendo informações que possibilitem a avaliação de segurança da substância e a justificativa tecnológica para seu uso, conforme o “Guia de procedimentos para pedidos de inclusão e extensão de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia de fabricação na legislação brasileira” (Anvisa, 2018, 2015).

As informações a serem apresentadas no pedido de extensão ou inclusão de uso de um aditivo alimentar, segundo a Anvisa (2015), são:

- 1) especificações existentes mais recentes no Comitê Conjunto FAO/OMS de Peritos em Aditivos Alimentares ou no Food Chemicals Codex, incluindo a ingestão diária aceitável (IDA – quantidade estimada do aditivo alimentar, expressa em miligrama por quilo de peso corpóreo, que pode ser ingerida diariamente, durante toda a vida, sem oferecer risco apreciável à saúde à luz dos conhecimentos científicos disponíveis na época da avaliação).
- 2) identificar e descrever método de análise do aditivo alimentar no alimento solicitado.
- 3) se o pedido for de inclusão do aditivo, apresentar o processo de obtenção da substância.

- 4) listar o alimento em que se pretende utilizar o aditivo e classificá-lo conforme o Sistema Brasileiro de Categorização.
- 5) identificar a classe funcional em que o aditivo alimentar será utilizado no alimento.
- 6) identificar o limite máximo de uso (em g/100 g ou g/100 mL) do aditivo alimentar, apresentar os limites presentes no produto como será disponibilizado ao consumidor.
- 7) identificar e descrever a justificativa tecnológica de uso, com informações sobre as características do alimento ou do processo que justifiquem o uso do aditivo, a descrição da forma de atuação e interação do aditivo com o alimento.
- 8) fluxograma de produção do alimento que identifique a etapa de incorporação do aditivo.
- 9) encaminhar justificativas e informações de que o uso do aditivo alimentar atende aos demais princípios de uso de aditivos alimentares constantes na Portaria SVS/MS n. 540/1997, comprovando que o efeito tecnológico não pode ser alcançado por operações de fabricação mais adequadas ou por maiores precauções de ordem higiênica ou operacional e que o uso do aditivo alimentar não serve para: encobrir falhas no processamento e/ou nas técnicas de manipulação, interferir sensível e desfavoravelmente no valor nutritivo do alimento, encobrir alteração ou adulteração da matéria-prima ou do produto já elaborado, induzir o consumidor a erro, engano ou confusão.
- 10) para os pedidos de inclusão de uso, apresentar referências de regulamentos nacionais, regionais ou internacionais autorizando o uso do aditivo na função pretendida (Brasil, 1997). No caso de não haver referências, a segurança de uso do aditivo será avaliada somente com base nos dados relacionados no próximo item.
- 11) para substâncias que não foram avaliadas por comitês científicos internacionalmente reconhecidos, apresentar dados de absorção, distribuição, metabolismo e excreção e ensaios toxicológicos conduzidos com o aditivo de interesse segundo os métodos da

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e de acordo com as Boas Práticas Laboratoriais que forneçam as informações dos aspectos bioquímicos (absorção, distribuição e excreção, metabolismo e biotransformação, efeitos sobre enzimas e outros parâmetros biológicos), dos estudos toxicológicos (genotoxicidade e toxicidade a curto prazo, aguda, crônica/carcinogênese, reprodutiva e no desenvolvimento de animais) e observação em humanos.

- 12) apresentar o cálculo da Ingestão Diária Máxima Teórica (IDMT), utilizando dados mais recentes de consumo de todos os produtos comercializados com o uso do aditivo, obtidos em pesquisa de âmbito nacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- 13) a IDMT deve ser dividida pelo peso corporal da população e comparada com a IDA estabelecida para o aditivo. Essa informação pode ser apresentada sob a forma de “% da IDA”, de forma a comprovar que o uso do aditivo não está ultrapassando os limites estabelecidos como seguros.

## Considerações gerais sobre uso de especiaria

No Regulamento Técnico nº 276, de 22 de setembro de 2005 para especiarias, temperos e molhos, as especiarias são definidas como os produtos constituídos de partes de uma ou mais espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas. O açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L.) é listado no referido Regulamento Técnico como “cúrcuma/*Curcuma longa* L. e *Curcuma domestica* Valenton cúrcuma” (nome comum/nome científico), sendo prevista a utilização do seu rizoma como especiaria. Como requisitos gerais as especiarias, temperos e molhos:

- 1) devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e/ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor e devem obedecer à legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação.

- 2) devem atender aos Regulamentos Técnicos específicos de Aditivos Alimentares e Coadjuvantes de Tecnologia de Fabricação; Contaminantes; Características Macroscópicas, Microscópicas e Microbiológicas; Rotulagem de Alimentos Embalados; Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, quando for o caso; Informação Nutricional Complementar, quando houver; e outras legislações pertinentes.
- 3) a utilização de espécie vegetal, parte de espécie vegetal ou ingrediente que não é usada tradicionalmente como alimento pode ser autorizada, desde que seja comprovada a segurança de uso do produto, em atendimento ao Regulamento Técnico específico (Brasil, 2005).

## Considerações gerais sobre a cúrcuma: especiaria (*Curcuma longa* L.) e aditivo (100i)

A cúrcuma (*Curcuma longa* L.) é denominada popularmente por açafão-da-terra, açafão-da-índia, açafão, gengibre-amarelo, gengibre-dourado, mangarataia, dentre outros (Grasso et al., 2017), sendo comercializada como especiaria na forma de pó (rizoma desidratado e moído).

O açafão-da-terra em pó é composto por carboidratos (60% a 70%), umidade (6% a 13%), lipídeos (5% a 10%), proteína (6% a 8%), cinzas (3% a 7%), fibra (2% a 7%), óleos essenciais voláteis (3% a 7%) e curcuminoides (1% a 6%) (Nelson et al., 2017), sendo seu uso considerado milenar. É utilizado na Índia há cerca de 4.000 anos a.C.; na China, há menção desde o século VII; nos países Árabes, no século X, sendo introduzido na Europa no século XIII (Alonso, 2016, apud Marchi et al., 2016).

Os componentes químicos mais importantes para a coloração do açafão-da-terra são os compostos chamados curcuminoides, que incluem a curcumi-na (60% a 70%), desmetoxicurcumina (20% a 27%) e bisdemetoxicurcumina (10% a 15%) (Ashraf; Sultan, 2017; Nelson et al., 2017).

A cúrcuma contém óleo volátil e oleoresina. O óleo volátil proporciona o sabor característico da especiaria; no entanto, seu preço não é atraente para sua destilação comercial. A oleoresina contém corantes, óleo volátil e lipídios (Tobon, 2015). A oleoresina da cúrcuma apresenta-se como a forma mais

simples e barata de obtenção dos pigmentos curcuminoides concentrados (responsáveis pela coloração do açafrão-da-terra) (Takeuchi, 2012). A extração de oleoresina é obtida por meio de solventes orgânicos, tais como acetona, acetato de etila, isopropanol, metanol, etanol e hexano (FAO, 2004), sendo que o solvente define a composição final do produto (Takeuchi, 2012; Tobon, 2015). Portanto, a oleoresina é o aditivo cúrcuma ou curcumina (100i), que apresenta os compostos curcuminoides concentrados, por meio da utilização de solventes orgânicos.

O aditivo cúrcuma (100i) tem sido utilizado como corante em macarrões, mostardas, sorvetes, queijos e como conservante no tratamento e preparo de alimentos como picles, salgadinhos tipo “chips”, margarinas, carnes e seus derivados, como a salsicha (Bezerra et al., 2013).

A curcumina (100i) é relativamente estável ao calor e por isto pode ser usada em alimentos tratados termicamente. Esta substância majoritária entre os curcuminoides é listada na norma geral do Codex para aditivos alimentares. Os níveis de uso de curcumina estão na faixa de 5 a 500 mg por kg de produto, dependendo da categoria do alimento (FAO, 2004).

## Avaliação dos regulamentos técnicos de corantes e especiarias na farinha de mandioca

Existem normas brasileiras aplicáveis para a cadeia produtiva da mandioca, do campo à mesa. Embora as áreas de atuação não estejam exatamente delimitadas, no caso dos produtos de origem vegetal, o setor produtivo fica a cargo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e os setores de industrialização e comercialização são de responsabilidade do Ministério da Saúde, representado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). O Mapa tem, entretanto, atuado também em normas de identidade, qualidade, embalagem e apresentação, bem como na classificação de vários produtos industrializados, inclusive para os derivados da mandioca, como a farinha, raspas, fécula e tapioca (Sarmiento, 2010).

Na Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011 do Mapa, a cor predominante da farinha de mandioca é decorrente da variedade da mandioca utilizada, da tecnologia de fabricação (torração) ou do uso de corantes

naturais, quando autorizados, conforme legislação específica (Brasil, 2011). Desta forma, pode ser interpretado que os corantes naturais podem ser utilizados na farinha de mandioca, conforme legislação específica; no entanto, não existe ato normativo publicado que autorize a utilização de aditivos alimentares na farinha de mandioca até o momento.

Na Nota técnica nº 38/2018/SEI/GEARE/GGALI/DIARE/Anvisa, a Anvisa esclareceu que “a especiaria cúrcuma, obtida da desidratação e moagem do rizoma da *Curcuma longa* L., está permitida para uso como especiaria em alimentos de forma geral, sem limites máximos definidos” (Anvisa, 2018). A nota técnica esclarece a diferença entre cúrcuma especiaria e curcumina aditivo: “Cabe informar que a cúrcuma especiaria de que trata a RDC nº 276/2005 é diferente da cúrcuma ou curcumina aditivo, com INS 100i. A cúrcuma especiaria é obtida por processo de desidratação e moagem do rizoma da *Curcuma longa* L. (*Curcuma domestica* Valenton), sendo usada com a finalidade de fornecer sabor e aroma aos alimentos. Neste caso, pode ser adicionada aos alimentos em geral, desde que o padrão de identidade e qualidade do produto permita o uso de especiaria, não havendo limite máximo de uso estabelecido”.

Por fim, a Nota técnica nº 01/2019/CGQV/DIPOV/Mapa/SDA/Mapa orienta que: “a farinha de mandioca de coloração amarela ou amarelada pode ser produzida ou comercializada desde que tal cor seja (Brasil, 2019): (1) Decorrente da variedade da matéria prima (raiz de mandioca) utilizada; (2) Decorrente do processo de fabricação (torração); ou (3) Decorrente do uso de especiarias, mesmo que possam conferir coloração ao produto e desde que devidamente relacionadas na lista de ingredientes da farinha de mandioca”.

Assim, como em alguns estados brasileiros é comum o uso do açafrão especiaria na farinha de mandioca, adicionalmente, a nota técnica emitida pela Rio (2018) discute que “de acordo com manifestação recente da Anvisa, não há impedimentos na comercialização de farinha de mandioca adicionada de especiarias, como o açafrão”. A referida nota enfatiza que “o produto deve ser denominado adequadamente ‘farinha de mandioca acrescida de açafrão’, devendo ser indicado claramente ao consumidor a presença desse ingrediente na denominação e na lista de ingredientes do alimento” (Rio, 2018). Contudo, até o presente momento, o Mapa não indicou uma Normativa Federal para o uso desta especiaria na farinha de mandioca e sua indicação

na rotulagem, estando este uso confuso por parte dos produtores e comerciantes. Na Regional Juruá, no Acre, por exemplo, região que recebeu o selo de Indicação Geográfica “Cruzeiro do Sul” em 2017, é comum o uso do açafão-da-terra como especiaria na fabricação da farinha de mandioca.

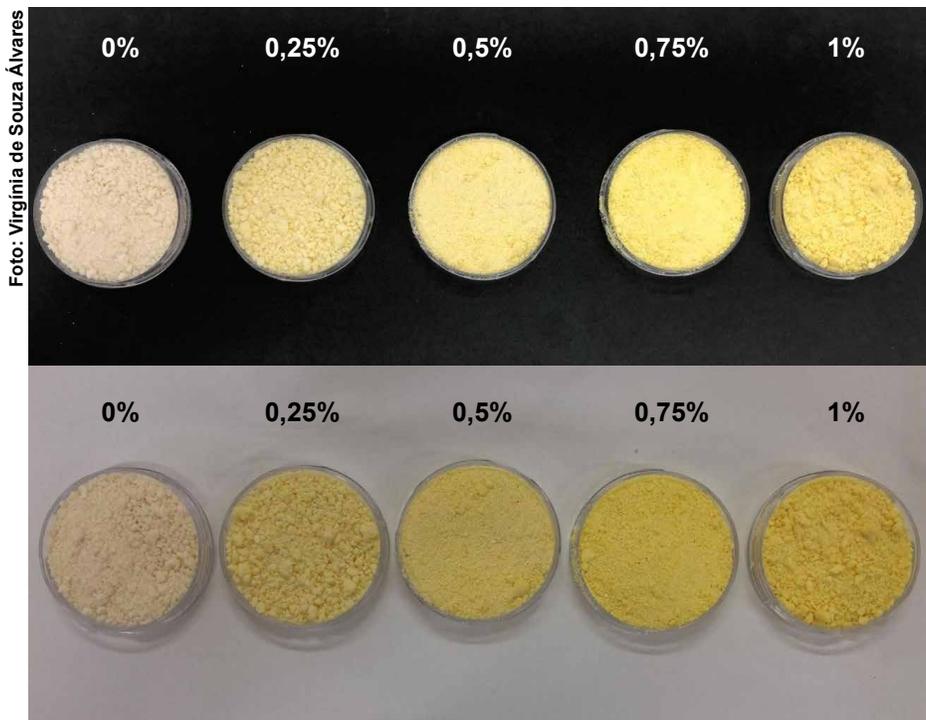
## Uso da cúrcuma na farinha de mandioca

A primeira farinha de mandioca com o registro de Indicação Geográfica (IG) no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é a Farinha de Cruzeiro do Sul/AC, com a Indicação de Procedência (IP) “Cruzeiro do Sul” (INPI, 2017; 2021). Na concessão da IP é citado que “[...] em caráter complementar, o Conselho Regulador da IP Cruzeiro do Sul poderá autorizar a inclusão de aditivos [...]” (INPI, 2017). Esta inclusão foi realizada pela Central Juruá, detentora da IP, devido à grande demanda do mercado por essa farinha, conhecida como “Cruzeiro do Sul”, que é obtida pela adição da especiaria cúrcuma (*Curcuma* sp.) desidratada e moída, produzida na região pelos produtores da farinha (Álvares et al., 2015). Estima-se que 63 mil pessoas estejam vinculadas à atividade rural nesta região, composta por 43% de área rural, onde a maioria dos agricultores é proveniente da agricultura familiar.

Para o preparo do açafão-da-terra em pó, os rizomas são ralados em utensílios caseiros, triturados em moinhos e submetidos à secagem ao sol, sem qualquer adição de outro componente (Álvares et al., 2015). Durante o preparo da farinha, o açafão-da-terra em pó deve ser polvilhado nas raízes em quantidade apropriada, antes da etapa de trituração, para que a farinha obtida não fique amarga e/ou apresente várias tonalidades, o que resultaria em um produto não homogêneo e de menor qualidade. Quando a farinha contém muito açafão-da-terra, o produto obtido fica “sarapintado” (o açafão-da-terra não se mistura bem, ficando partes amarelas e partes brancas) e se pouco açafão-da-terra for adicionado, o produto apresenta uma cor indefinida (esmaecida), nem branca, nem amarelo-clara, pois é “matizada” (Velthem, 2017). A concentração de açafão-da-terra normalmente utilizada pelos agricultores da região é de 0,003% (0,03 g de açafão-da-terra/kg de raiz descascada) (Álvares et al., 2015).

O efeito da adição de diferentes concentrações da especiaria açafão-da-terra em pó (sem adição; 0,003%; 0,03% e 1%) na composição da farinha

de mandioca de “Cruzeiro do Sul” foi estudada por Álvares et al. (2015), os quais observaram que o teor de cinzas ( $\leq 1,4\%$  em base seca) e de fibra bruta ( $\leq 3,0\%$  em base seca) nas farinhas contendo 0,003% de açafrão-da-terra (0,48% de cinza, 1,46% de fibra) ficou dentro do limite permitido na Instrução Normativa nº 58, de 2 de outubro de 2020 (Brasil, 2020). As farinhas com a adição de açafrão-da-terra nas concentrações de 0,03% (0,98% de cinza, 1,65% de fibra) e 1% de açafrão-da-terra (1,02% de cinza, 1,76% de fibra), ou seja, 10 ou 333 vezes superiores, respectivamente, ao que é tradicionalmente utilizado pelos produtores, houve aumento nos teores de cinzas e de fibras, os quais ficaram dentro do limite permitido pela legislação. Contudo ressalta-se que na concentração de 1% de açafrão-da-terra ocorre um aumento significativo na intensidade da cor amarela (Álvares et al., 2015). Quanto maior a concentração de açafrão-da-terra em pó em relação ao peso da raiz descascada, mais intensa é a cor, como pode ser observado na Figura 2.



**Figura 2.** Farinha de mandioca com 0%; 0,25%; 0,50%; 0,75% e 1,00% de açafrão-da-terra em pó em relação ao peso da raiz descascada (da esquerda para direita).

Para o aditivo cúrcuma ou curcumina (INS 100i), o comitê conjunto FAO/OMS de peritos em aditivos alimentares (JECFA) estabelece que a ingestão diária aceitável (IDA) pelo ser humano é de no máximo 3 mg de curcumina por kg de massa corpórea (FAO, 2004), portanto um adulto de 60 kg poderia consumir no máximo 180 mg por dia.

A Nota técnica nº 38/2018/SEI/GEARE/GGALI/DIARE/Anvisa ressalta que o consumo de farinha de mandioca é significativo nas regiões Norte e Nordeste do país e que o aditivo cúrcuma ou curcumina (INS 100i) é utilizado em diversas outras categorias de alimentos, sendo de fundamental importância realizar a avaliação de exposição deste aditivo, de forma a garantir que o seu uso em farinhas de mandioca não extrapolará o valor de segurança da ingestão diária aceitável (IDA) pela população. Além disso, é também muito importante avaliar qual a necessidade tecnológica de uso de corante neste produto, e se este emprego não levará o consumidor a erro ou engano (Anvisa, 2018), como, por exemplo, não ter conhecimento que está adquirindo um produto com a adição de corante e poder escolher um produto sem essa adição.

Além disso, a utilização do aditivo cúrcuma (INS 100i) em alimentos está relacionada ao efeito corante que ela proporciona ao produto final. Neste sentido, em farinhas de mandioca, observa-se uma correlação linear positiva entre o conteúdo de cúrcuma e a intensidade da coloração amarela apresentada no produto, de forma que, quanto mais intensa a cor amarela da farinha de mandioca, maior a probabilidade de ter sido adicionado ao produto (Matos, 2014).

Entretanto, para assegurar a identificação da presença do aditivo cúrcuma e quantificar os seus teores em um alimento, a espectrofotometria e a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) são os principais métodos utilizados (Brasil, 2015; Bezerra, 2014; Matos, 2014). Assim, tais análises podem contribuir para a fiscalização da farinha de mandioca (Matos et al., 2012, 2014).

## Cuidados na adição adequada da especiaria cúrcuma (*Curcuma longa* L.) no processamento da farinha de mandioca

Com relação à inocuidade alimentar, nas especiarias em geral podem ser encontradas bactérias patogênicas formadoras de esporos, como *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Clostridium botulinum*, além de células vegetativas não formadoras de esporos de *Escherichia coli* e *Enterobacteriaceae*. Quando as especiarias são usadas como ingredientes em alimentos termoprocessados, recomenda-se que o número de bactérias esporogênicas termófilas seja inferior a 100 Unidades Formadoras de Colônia por grama de especiaria (UFC/g) (International, 2015). Estudos com 15 amostras de cúrcuma em pó (pH = 6,3; Aw = 0,51), comercializadas em feiras da região de Feira de Santana/BA, verificaram que estas apresentaram níveis médios de *Bacillus cereus* na ordem de  $10^4$  UFC/g ( $1,2 \times 10^1$  a  $1,1 \times 10^6$  UFC/g),  $10^5$  UFC de termófilos aeróbios/g e presença de *Salmonella sp.* em 73% das amostras (Barbosa; Teshima, 2017), sendo que a legislação estabelece ausência para *Salmonella* e 10 a  $10^2$  UFC de *Escherichia coli* por grama de especiaria (Brasil, 2019b).

Já para a farinha de mandioca, a legislação preconiza o mesmo que para especiaria e  $10^2$  a  $10^4$  UFC de bolores e leveduras por grama de farinha (Brasil, 2019b). Em um estudo realizado com 42 amostras de farinhas sem a adição de especiaria foi observado valores acima do recomendado pela legislação,  $10^2$  a  $10^5$  UFC de bolores e leveduras por grama (Negreiros, 2014). Enquanto, para 27 farinhas de coloração branca ou amarela foram observados valores inferiores ao exigido, menor que 10 a  $9 \times 10^1$  UFC de bolores e leveduras por grama (Lima et al. 2020). Em diferentes estudos realizados para avaliar a qualidade da farinha de mandioca, não foi detectada a presença de *Salmonella* (Lima et al., 2007; Dósea et al., 2010; Negreiros, 2014; Lima et al., 2020; Souza et al., 2020).

Independentemente da adição da especiaria cúrcuma, as farinhas de mandioca podem apresentar contaminação, mesmo após o processo de torração. Portanto, faz-se necessária a aplicação de Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação na produção e processamento de cúrcuma em pó (International, 2015), bem como, no processamento da farinha de mandioca, o controle de

temperatura e tempo na etapa de torração para a eliminação efetiva dos microrganismos e garantia de segurança do produto (Silva et al., 2017).

## Considerações finais

A adição da especiaria cúrcuma (*Curcuma longa* L.), também conhecida como açafrão-da-terra, obtida pelo processo da desidratação e moagem do rizoma, é permitida na farinha de mandioca, sendo necessário constar na lista de ingredientes do produto. A utilização dessa especiaria na farinha de mandioca, em baixas concentrações, não altera os padrões de qualidade da farinha exigidos na legislação (Brasil, 2020).

A adição de corantes artificial ou do corante natural cúrcuma (100i) à farinha de mandioca é proibida, embora o Regulamento Técnico do produto considere a possibilidade do uso do aditivo natural autorizado em legislação específica. Para possibilitar a adição de um determinado corante natural na farinha de mandioca deve-se cumprir os requisitos prévios estabelecidos pela Anvisa e submeter o pedido de uso, que analisará a solicitação.

## Agradecimentos

Aos produtores de farinha de mandioca de diferentes estados do Brasil, por participarem ativamente das pesquisas da Embrapa.

## Referências

ALONSO, J. Curcuma. In: ALONSO, J. **Tratado de Fitofarmacos e Nutracêuticos**. São Paulo: A C Farmacêutica, 2016. p. 364-373.

ÁLVARES, V. de S.; SILVA, R. S. da; CUNHA, C. R. da; FELISBERTO, F. A.V.; CAMPOS FILHO, M. D. Efeito de diferentes concentrações de corante natural de açafrão-da-terra na composição da farinha de mandioca artesanal. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 1, p. 256-262, 2015.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de procedimentos para pedidos de inclusão e extensão de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia de fabricação na legislação brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2015, 23 p. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/s/33916/389979/+de+Inclus%C3%A3o+e+Extens%C3%A3o+de+Uso+de+Aditivos+Alimentares+e+Coadjuvantes+de+Tecnologia+de+Fabrica%C3%A7%C3%A3o+na+Legisla%C3%A7%C3%A3o+Brasileira.pdf/ad2f1a36-276c-4115-ba6b-62ccf3305400>. Acesso em: 19 maio 2021.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Esclarecimentos sobre o uso de cúrcuma ou curcumina em farinha de mandioca**, 2018. (ANVISA. Nota Técnica, nº 38).

ASHRAF, K.; SULTAN, S. A comprehensive review on *Curcuma longa* Linn.: Phytochemical, pharmacological, and molecular study. **International Journal of Green Pharmacy**, v. 11, n. 4 (Suppl), p. S671-S685, 2017.

BARBOSA, I. B.; TESHIMA, E. Perfil de contaminação microbiológica de especiarias. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS. 21., 2017, Feira de Santana. Anais dos Seminários de Iniciação Científica. Disponível p. 1-4. em: <http://periodicos.uefs.br/index.php/semic/article/view/2208>. Acesso em: 19 maio 2021.

BEZERRA, P. Q. M. **Proposta de método para determinação de cúrcuma em farinha de mandioca: uma alternativa para o controle de qualidade do produto**. 2014. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Bahia.

BEZERRA, P. Q. M.; MATOS, M. F. R. de; DRUZIAN, J. I.; NUNES, I. L. Estudo prospectivo da *Curcuma Longa* L. com ênfase na aplicação como corante de alimentos. **Cadernos de Prospecção**. v. 6, n. 3, p. 366-378, 2013.

BORGES, Í. M. P. **A farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em feiras livres de Salvador, Bahia**: um estudo na perspectiva de vendedores e consumidores. 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2015. Disponível em: [http://www.pgalimentos.far.ufba.br/sites/pgalimentos.far.ufba.br/files/isis\\_maria\\_pereira\\_borges.pdf](http://www.pgalimentos.far.ufba.br/sites/pgalimentos.far.ufba.br/files/isis_maria_pereira_borges.pdf). Acesso em: 28 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 52, de 07 de novembro de 2011. Regulamento técnico da farinha de mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 8 nov. 2011. Seção 1. p. 18-20.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nota técnica nº 01.00-19 de 27/02/2019. **Complementação do CGQV Informa nº 04.00-18 de 02/02/2018** - Esclarecimentos sobre o padrão oficial de classificação da farinha de mandioca. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete da Ministra. Instrução Normativa nº 58, de 7 de outubro de 2020. Altera o anexo I da Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011, que estabeleceu o Regulamento técnico da farinha de mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 6 out. 2020. Seção 1. p. 4.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Classificação dos corantes caramelos II, III e IV e dos demais corantes autorizados para uso em alimentos. **Informe Técnico**, n. 68, set., 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/informes-anexos/68de2015/arquivos/418json-file-1>. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Monografia da espécie *Curcuma longa* L. (cúrcuma)**. Brasília: Ministério da Saúde e Anvisa, 2015. 151 p. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/fevereiro/22/Monografia-Curcuma-CP-corrigida.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **RESOLUÇÃO - CNNPA Nº 44, DE 1977**, 1978. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra183210.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico**: aditivos alimentares - definições, classificação e emprego. **Portaria nº 540**, de 27

de outubro de 1997. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1997/prt0540\\_27\\_10\\_1997.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1997/prt0540_27_10_1997.html). Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 184, de 23 de setembro de 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-276-de-22-de-setembro-de-2005.pdf/view>. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019. ESTABELECE AS LISTAS DE PADRÕES MICROBIOLÓGICOS PARA ALIMENTOS. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 26 dez. 2019b. Seção 1. p. 133-139.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Metodologia para divulgação de tecnologia para agroindústrias rurais: exemplo do processamento de farinha de mandioca no Maranhão. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 2, p. 219-250, 2010.

CHÁVEZ, A. L.; SÁNCHEZ, T.; CEBALLOS, H.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; NESTEL, P.; TOHME, J.; ISHITANI, M. Retention of carotenoids in cassava roots submitted to different processing methods. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 87, n. 3, p. 388-393, 2006.

DÓSEA, R. R.; MARCELLINI, P. S.; SANTOS, A. A.; RAMOS, A. L. D.; LIMA, A. S. Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelo. **Ciência Rural**, v. 40, n. 2, p. 441-446, 2010.

FAO. **Curcumin**. Chemical and Technical Assessment (CTA). 61st JECFA. 2004. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/jecfa/cta/61/Curcumin.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.

FAO. Safety evaluation of certain food additives and contaminants. Geneva: World Health Organization, 2004. (Who Food additives, Series: 52). Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43038/924166052X.pdf;jsessionid=4445B50396BDF20018AAC8BC7409F77B?sequence=1>. Acesso em: 19 maio 2021.

FAO. Crops and livestock products, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 18 mai. 2021

GRASSO, E. da C.; AOYAMA, E. M.; FURLAN, M. R. Ação antiinflamatória de *Curcuma longa* L. (Zingiberaceae). **Revista Eletrônica Thesis**, n. 28, p. 117-129, 2017.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 120 p.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Lista das Indicações de Procedência Concedidas**, 2021. Atualizada em 18/05/2021. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

INPI. Comércio Exterior e Serviços. Comunicados. **Revista da Seção I**, n. 2433, 2017.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). Especiarias, sopas desidratadas e condimentos asiáticos. *In: Microrganismos em Alimentos 8: Utilização de Dados para Avaliação e Controle de Processo e Aceitação de Produto*. São Paulo: Blucher. 2015. p. 283-297.

LIMA, C. P. S.; SERRANO, N. F. G.; LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. Presença de microrganismos indicadores de qualidade em farinha e goma de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). **Revista de APS**, v. 10, n. 1, p. 14-19, 2007.

LIMA, G. S. de; SANTOS, V. M. dos; SANTOS, M. C. L.; SOUSA, T. L. T. L.; SHINOHARA, N. K. S.; PADILHA, M. do R. de F. Qualidade de farinhas de mandioca comercializadas em Recife, Pernambuco. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2020.

MARCHI, J. P.; TEDESCO, L.; MELO, A. da C.; FRASSON, A. C.; FRANÇA, V. F.; SATO, S. W.; LOVATO, E. C. W. *Curcuma longa* L., o açafrão da terra, e seus benefícios medicinais. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 20, n. 3, p. 189-194, 2016.

MATOS, M. F. R. de. **Cor e corantes em farinha de mandioca “de Copioba”:** uma contribuição à Indicação Geográfica. 2014. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2014.

MATOS, M. F. R. de; SILVA, I. R. C. da; MENDONÇA, T. A.; SANTOS, L. F. P.; NUNES, I. L.; DRUZIAN, J. I. Conformidade das farinhas de mandioca tipo Copioba comercializadas nas feiras de Salvador (BA) com os parâmetros da legislação: uma contribuição à Indicação Geográfica (IG) do produto. **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 2, p. 307-326, 2012.

MERCOSUL; GMC; RES Nº 11/06. REGULAMENTO TÉCNICO MERCOSUL SOBRE “LISTA GERAL HARMONIZADA DE ADITIVOS ALIMENTARES E SUAS CLASSES FUNCIONAIS. Disponível em: [http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC\\_RES\\_2006-011.pdf](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC_RES_2006-011.pdf). Acesso em: 19 maio 2021.

NEGREIROS, C. V. B. **Qualidade microbiológica da farinha de mandioca do tipo copioba artesanal e comercializada em supermercado durante o armazenamento.** 2014. 55p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Bahia.

NELSON, K. M.; DAHLIN, J. L.; BISSON, J.; GRAHAM, J.; PAULI, G. F.; WALTERS, M. A. The essential medicinal chemistry of curcumin - miniperspective. **Journal of Medicinal Chemistry**, v. 60, p. 1620-1637, 2017.

NOMI, Y.; MASUZAKI, R.; TERASAWA, N. TAKENAKA, M.; ONO, H.; OTSUKA, Y.; MURATA, M. Formation mechanism and characterization of dilysyldipyrrolones, the Maillard-type yellow pigments. **Food and Function**, v. 4, n. 7, p. 1067-1075, 2013.

OLIVEIRA, A. R. G.; CARVALHO, L. M. J. de; NUTTI, M. R.; CARVALHO, J. L. V. de; FUKUDA, W. G. Assessment and degradation study of total carotenoid and  $\beta$ -carotene in bitter yellow cassava (*Manihot esculenta* Crantz) varieties. **African Journal of Food Science**, v. 4, n. 4, p. 148-155, 2010.

OLIVEIRA, E. J. de; SANTANA, F. A.; OLIVEIRA, L. A. de; SANTOS, V. da S. Genotypic variation of traits related to quality of cassava roots using affinity. **Scientia Agricola**, v. 72, n. 1, p. 53-61, 2015.

OLURANTI, O. M.; BADEJO, A. A.; FAGBEMI, T. N. Processing effects on the total carotenoid content and acceptability of food products from cultivars of biofortified cassava (*Manihot esculenta* Crantz). **Applied Tropical Agriculture**, v. 20, n. 2, p. 104-109, 2016.

RIO Grande do Norte. Secretaria do Estado da Saúde Pública. **Utilização de tartrazina (INS: 102) na fabricação de farinhas de mandioca.** Natal: Coordenadoria de Promoção à Saúde; Subcoordenadoria de Vigilância Sanitária, 2019 (Nota Técnica).

SARMENTO, S. B. S. Legislação brasileira para derivados da mandioca. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 6, p. 99-119, 2010.

SILVA, I. R. C. da, CARDOSO, R. de C. V., GÓES, J. A. W., DRUZIAN, J. I., VIDAL JÚNIOR, P. O.; ANDRADE, A. C. B. de. Food safety in cassava "flour houses" of Copioba Valley, Bahia, Brazil: Diagnosis and contribution to geographical indication. **Food Control**, n. 72, p. 97-104, 2017.

SOLÉ, D.; SILVA, L. R.; COCCO, R. R.; FERREIRA, C. T.; SARNI, R. O.; OLIVEIRA, L. C.; PASTORINO, A. C.; WEFFORT, V.; MORAIS, M. B.; BARRETO, B. P.; OLIVEIRA, J. C.; CASTRO, A. P. M.; FRANCO, J. M.; CHONG NETO, H. J.; ROSÁRIO, N. A.; ALONSO, M. L. O.; SARINHO, E. C.; YANG, A.; MARANHÃO, H.; TOPOROVSKI, M. S.; EPIFANIO, M.; WANDALSE, N. F.; RUBINI, N. M. Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 1 - Etiopatogenia, clínica e diagnóstico. Documento conjunto elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. **Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia**, v. 2, n. 1, p. 7-38, 2018.

SOUZA, A. C. F.; SOARES, N. R. M.; PAIVA, A. D. C.; SOUZA, J. F.; MENDES, J. T. R. Avaliação microscópica e microbiológica de farinhas de mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, comercializadas nas feiras do produtor e do agricultor na cidade de Macapá, Amapá. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 16, n. 2, p. 122-136, 2020.

TAKEUCHI, A. P. **Caracterização antimicrobiana de componentes do açafrão (*Curcuma longa* L.) e elaboração de filmes ativos com montmorilonita e óleo resina de açafrão.** 2012. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2012.

TOBON, J. F. O. **Extração e precipitação de curcuminóides de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) utilizando líquidos pressurizados e fluidos supercríticos.** 2015. 243 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2015.

VELTHEM, L. H. van. A "Farinha Especial": percepção dos agricultores de Belfort e Vila São Pedro no Vale do Rio Juruá, Acre. In: SOUZA, J. M. L. de; ÁLVARES, V. de S.; NÓBREGA, M. de S. (ed.). **Indicação geográfica da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre.** Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 55-68.

VELTHEM, L. H. van; KALTZ, E. A 'farinha especial': fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no vale do rio Juruá, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, v. 7, n. 2, p. 435-456, 2012.

## Glossário

### C

**Caramelização:** reações de degradação térmica dos açúcares que ocorrem quando aquecidos a temperaturas elevadas formando compostos de coloração escura.

**Carboidrato:** compostos orgânicos produzidos nas células das plantas, os quais desempenham ampla variedade de funções, entre elas reserva de energia, como o amido.

**Carotenoides:** corantes naturais responsáveis pelas colorações amarela, laranja e vermelha de grande número de frutas e hortaliças e de algumas flores e animais.

**$\beta$ -caroteno:** carotenoide pró-vitamina A; a vitamina A é metade da molécula de  $\beta$ -caroteno.

**Codex Alimentarius:** é uma coleção de padrões, diretrizes e códigos de prática alimentares adotados pela Comissão do Codex Alimentarius e reconhecidos internacionalmente.

A Comissão foi estabelecida pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para proteger a saúde do consumidor e promover práticas justas no comércio de alimentos.

**Corante:** substância ou mistura de substâncias que possuem a propriedade de conferir ou intensificar a coloração do alimento ou bebida.

**Corante artificial:** corante orgânico sintético não encontrado em produtos naturais.

**Corante orgânico natural:** obtido a partir de vegetal ou, eventualmente, de animal, cujo princípio corante tenha sido isolado com o emprego de processo tecnológico adequado.

**Corante orgânico sintético:** obtido por síntese orgânica mediante o emprego de processo tecnológico adequado.

**Cúrcuma aditivo (100i):** também denominado de curcumina, é um corante orgânico natural.

**Cúrcuma especiaria (*Curcuma longa* L. e *Curcuma domestica* Valenton):** denominada popularmente por açafraão-da-terra, açafraão-da-índia, açafraão, gengibre-amarelo, gengibre-dourado, mangarataia; sendo comercializada na forma de pó (rizoma desidratado e moído).

**Curcumínoides:** componentes químicos mais importantes para a coloração do açafraão-da-terra.

## D

**Degradação:** decomposição.

## M

**Maillard:** sequência de reações que ocorre entre açúcares redutores e proteínas, peptídeos ou aminoácidos durante o aquecimento e armazenamento prolongado de produtos alimentícios, favorecendo a formação de pigmentos marrons responsáveis pela cor dos alimentos tratados termicamente.

**Malassada:** omelete de ovos adicionada de farinha de mandioca.

## R

**Rizoma:** caule espesso subterrâneo, rico em reservas como o amido.

## S

**Solvente orgânico:** substância química orgânica líquida que é utilizada para dissolver (solubilizar) outra substância de interesse.

## T

**Tartrazina:** corante artificial.



---

*Mandioca e Fruticultura*

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

CGPE 017033