



COMUNICADO  
TÉCNICO

250

Rio de Janeiro, RJ  
Agosto, 2023

**Embrapa**

## Obtenção de concentrado proteico de feijão-carioca

Janice Ribeiro Lima  
Caroline Grassi Mellinger  
Ilana Felberg  
Melicia Cintia Galdeano  
Tatiana de Lima Azevedo  
Sidinéa Cordeiro de Freitas

# Obtenção de concentrado proteico de feijão-carioca<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Janice Ribeiro Lima, engenheira de alimentos, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ. Caroline Grassi Mellinger, farmacêutica-bioquímica, doutora em Ciências, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ. Ilana Felberg, farmacêutica-bioquímica, doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ. Melicia Cintia Galdeano, farmacêutica-bioquímica, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ. Tatiana de Lima Azevedo, química, especialista em Ciências Ambientais, analista da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ. Sidinéa Cordeiro de Freitas, engenheira química, doutora em Engenharia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

Proteínas obtidas de vegetais podem ser incorporadas a alimentos para aumentar seu valor nutricional, conferir propriedades tecnológicas específicas ou podem ser comercializadas diretamente para consumo como suplemento alimentar. A legislação brasileira define como produtos proteicos de origem vegetal os alimentos obtidos a partir de partes proteicas de espécies vegetais, podendo ser apresentados em grânulo, pó, líquido ou outras formas. No entanto, só estabelece teores mínimos de proteína (nitrogênio x 6,25) para concentrado de soja (68%) e para isolado de soja (86%). Estipula ainda para outros produtos proteicos o teor mínimo de proteína de 40% (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022).

Comercialmente, a obtenção de proteínas vegetais é usualmente realizada por via úmida, com solubilização em meio alcalino para extração proteica e posterior precipitação em meio ácido, tendo como produto final um concentrado ou isolado proteico (Moure et al., 2006).

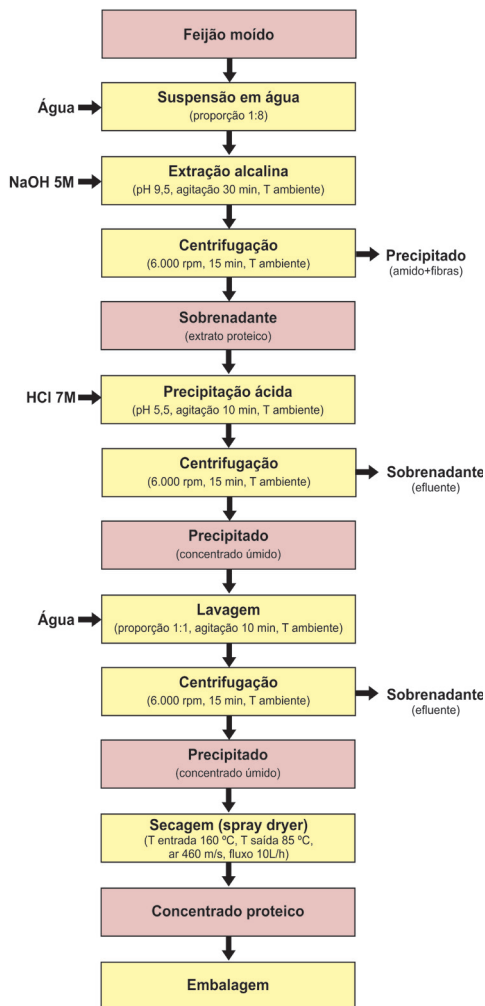
Os concentrados e isolados proteicos tradicionalmente comercializados no mercado são os derivados da soja, no entanto, tem-se observado uma tendência de diversificação de matérias-primas.

Fontes alternativas de proteínas vegetais como o feijão podem apresentar um papel importante nesse mercado. Segundo dados do IBGE (2023), a produção de feijão para o ano de 2021 movimentou cerca de 12 bilhões de reais, com produção em torno de 2,9 milhões de toneladas. Cerca de 66% da produção é de feijão-carioca, 16% é de feijão-caupi e 14% é de feijão-preto (Brasil, 2018).

Nesse documento, descreve-se o processo para obtenção de concentrado proteico a partir de feijão-carioca, por via úmida.

## Processo para obtenção de concentrado proteico de feijão-carioca

Na Figura 1 estão detalhadas as etapas para produção do concentrado proteico de feijão-carioca (*Phaseolus vulgaris* 'Carioca'), escolhido como matéria-prima por apresentar naturalmente um alto teor de proteínas (19% a 24%) (Donadel; Prudencio-Ferreira, 1999).



**Figura 1.** Fluxograma de obtenção do concentrado proteico de feijão-carioca por via úmida.

Para o processamento, os grãos inteiros devem ser moídos para obtenção da farinha de feijão. Recomenda-se o uso de moinho de martelos com peneira de abertura de 0,8 mm ou equipamento similar.

Na etapa de solubilização das proteínas, deve-se misturar a farinha com água, na proporção de 1:8, ajustar para pH 9,5 com NaOH 5M (hidróxido de sódio) e agitar em agitador mecânico por 30 minutos. Posteriormente, centrifuga-se (6.000 rpm por 15 minutos) para promover a separação do extrato proteico dos demais componentes da farinha.

Na etapa de precipitação das proteínas, deve-se ajustar o pH do extrato para 5,5 com HCl 7M (ácido clorídrico) e agitar por 10 minutos. Em seguida, realiza-se a separação por centrifugação (6.000 rpm por 15 minutos), lava-se o precipitado em água para redução da acidez e repete-se a centrifugação. As etapas de extração e precipitação das proteínas podem ser realizadas em temperatura ambiente, sem necessidade de aquecimento ou refrigeração.

Ao final, o precipitado deve ser seco em *spray dryer* e embalado em embalagens que forneçam proteção contra absorção de umidade e exposição à luz, como, por exemplo, laminados flexíveis de polietileno, polipropileno e alumínio.

O concentrado proteico de feijão-carioca (Figura 2), obtido nessas condições, apresenta aproximadamente 76% de proteínas (nitrogênio x 6,25) em base seca (73% em base úmida) e rendimento em massa de aproximadamente 11%.



**Figura 2.** Feijão-carioca (à esquerda) e concentrado proteico de feijão-carioca obtido por via úmida (à direita).

## Considerações finais

O processo descrito neste documento refere-se à obtenção de concentrado proteico de feijão-carioca em escala pré-piloto, de até 3 kg de matéria-prima por batelada. Apesar dos desafios tecnológicos relacionados ao escalonamento de qualquer processo, espera-se que as características do concentrado a ser obtido em um processamento industrial, seguindo as condições aqui recomendadas, sejam semelhantes às descritas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa (projeto 20.19.03.008.00.00 – Desenvolvimento de insumos proteicos vegetais a partir de pulses para substituição de proteína animal em alimentos) e ao “*The Good Food Institute – GFI*” (contrato SAIC 22100. 20/0042-1 - Proteínas de feijão como ingredientes alternativos para produtos à base de carne), pelo suporte financeiro para a pesquisa.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução RDC nº 726, de 01 de julho de 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos cogumelos comestíveis, dos produtos de frutas e dos produtos de vegetais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 160, n. 126, p. 213-216, 6 de julho de 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Desenvolvimento da Cadeia de Feijão e Pulses**. Brasília, DF: MAPA, 2018. 40 p. 1 cartilha.

DONADEL, M. E.; PRUDENCIO-FERREIRA, S. H. Propriedades funcionais de concentrado protéico de feijão envelhecido. **Food Science and Technology**, v. 19, n. 3, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20611999000300015>.

IBGE. **Produção de feijão**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/feijao/br>. Acesso em: 21 jun. 2023.

MOURE, A.; SINEIRO, J.; DOMÍNGUEZ, H.; PARAJÓ, J. C. Functionality of oilseed protein products. A review. **Food Research International**, v. 39, n. 9, p. 945-963, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2006.07.002>.

### Embrapa Agroindústria de Alimentos

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba  
23020-470, Rio de Janeiro, RJ  
Fone: (0xx21) 3622-9600  
[www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos](http://www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

### 1ª edição

Publicação digital (2023): PDF



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



### Comitê Local de Publicações

#### Presidente

*Karina Maria Olbrich dos Santos*

#### Secretária-executiva

*Virginia Martins da Matta*

#### Membros

*Andréa Madalena Maciel Guedes, Celma Rivanda Machado de Araujo, Edmar das Mercês Penha, Elizabete Alves de Almeida Soares, Janice Ribeiro Lima, Melicia Cintia Galdeano e Otniel Freitas Silva*

#### Supervisão editorial

*Andréa Madalena Maciel Guedes*

#### Revisão de texto

*Marianna Ramos dos Anjos*

#### Normalização bibliográfica

*Celma Rivanda Machado de Araujo*

#### Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

#### Editoração eletrônica

*André Luis do Nascimento Gomes*

#### Foto da capa

*Janice Ribeiro Lima*

CGPE 018193