

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



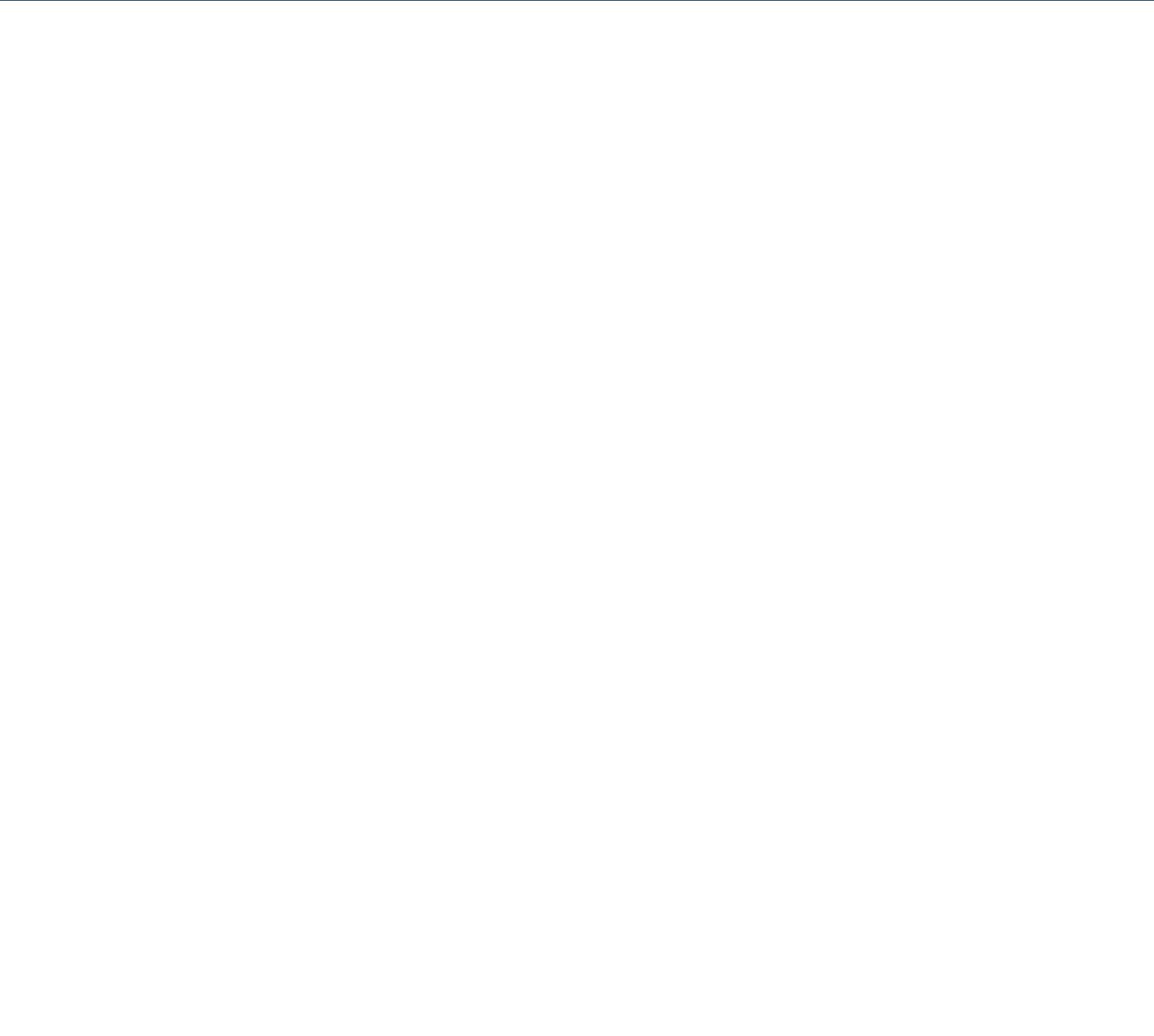
OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



# Produção de farinha liofilizada de frutos do **maracujá 'BRS Vita Fruit'**

*Ana Maria Costa  
Nélio Jair Wurlitzer  
Sônia Maria Costa Celestino*

**Embrapa**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura e Pecuária*

# Produção de farinha liofilizada de frutos do **maracujá ‘BRS Vita Fruit’**

*Ana Maria Costa  
Nédio Jair Wurlitzer  
Sônia Maria Costa Celestino*

**Embrapa**  
*Brasília, DF  
2024*

**Embrapa**  
Parque Estação Biológica  
Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Responsável pelo conteúdo  
e pela editoração**

Embrapa Cerrados  
BR 020, Km 18, Rod. Brasília / Fortaleza  
Caixa Postal 08223  
73310-970 Planaltina, DF  
www.embrapa.br/cerrados  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
Presidente  
*Eduardo Alano Vieira*

Secretária-executiva  
*Lidiamar Barbosa de Albuquerque*

Membros  
*Alessandra de Jesus Boari*  
*Angelo Aparecido Barbosa Sussel*  
*Fábio Gelape Faleiro*  
*Fabiola de Azevedo Araujo*  
*Giuliano Marchi*  
*Jussara Flores de Oliveira Arbues*  
*Karina Pulrolnik*  
*Maria Emília Borges Alves*  
*Natália Bortoleto Athayde Maciel*

Edição executiva e revisão de texto  
*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Normalização bibliográfica  
*Marilaine Schaun Pelufê*

Projeto gráfico, diagramação, ilustrações,  
capa e tratamento das imagens  
*Wellington Cavalcanti*

**1ª edição**

Publicação digital (2024): PDF

**Todos os direitos reservados**

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

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

---

C837 Costa, Ana Maria.

Produção de farinha liofilizada de frutos do maracujá 'BRS Vita Fruit' / Ana Maria Costa,  
Nédio Jair Wurlitzer, Sônia Maria Costa Celestino. - Brasília, DF : Embrapa, 2024.

PDF (x p.) : il. color.

ISBN 978-65-5467-058-6

1. Fruticultura. 2. Maracujá. 3. Farinha. 4. Alimento vegetal. I. Costa, Ana Maria. II. Wurlitzer,  
Nédio Jair. III. Celestino, Sônia Maria Costa.

CDD (23. ed.) 634.425

## Autores

### **Ana Maria Costa**

Engenheira-agrônoma, doutora em Patologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

### **Nélio Jair Wurlitzer**

Engenheiro de alimentos, doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

### **Sônia Maria Costa Celestino**

Engenheira química, doutora em Ciência Molecular, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF



Foto: Sônia Celestino

## Apresentação

O maracujá 'BRS Vita' é uma variedade da Embrapa, conhecido popularmente como maracujá alho. A espécie faz parte da biodiversidade brasileira e é encontrada na forma nativa nos biomas Cerrado, Caatinga e Pampa.

A tecnologia apresentada na cartilha contribui para o uso integral dos frutos como ingrediente benéfico para a saúde, permitindo, a sua aplicação na alimentação e na elaboração de fitoterápicos.

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 15 tem por metas o propósito de “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”. Considerando que “não se conserva o que não se dá valor”, conhecer e colocar no mercado tecnologias que permitam o uso sustentável das espécies da biodiversidade é de extrema importância como estratégias de conservação.

Uma forma de contribuir para a melhoria da saúde da população e disponibilizar alimentos, ingredientes e produtos com propriedades benéficas superiores. Os frutos brasileiros são ricos em compostos benéficos, porém, pouco utilizados como ingredientes para a melhoria da qualidade nutricional e funcional da dieta da população. Ao trazer para o mercado alimentos da biodiversidade caracterizados quanto a sua

composição, além de despertar o interesse de consumo contribui para o alcance de outro ODS, o de número 2, que tem o propósito de “Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável”.

Portanto, as informações da cartilha contribuem para as metas do ODS 15, por agregar valor à biodiversidade e contribui para as do ODS 2, considerando a melhoria da qualidade dos alimentos e propiciar alternativas de renda e de produção sustentável para as famílias da agricultura familiar.

*Sebastião Pedro da Silva Neto*

Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

# Sumário

Características da matéria-prima . . . . .	10
Etapas de preparo da farinha liofilizada de fruto de <i>Passiflora tenuifila</i> ‘BRS VF’ . . . . .	11
Seleção dos frutos. . . . .	12
Higienização dos frutos . . . . .	13
Abertura do fruto . . . . .	14
Secagem por liofilização . . . . .	15
Moagem . . . . .	16
Embalagem . . . . .	17
Composição centesimal e química da farinha de casca de <i>Passiflora tenuifila</i> ‘BRS VF’ . . . . .	18
Referências . . . . .	19

## Características da matéria-prima

O maracujá 'BRS Vita Fruit' ('BRS VF') é uma variedade da espécie *Passiflora tenuifila* melhorada geneticamente pela Embrapa visando o aumento do tamanho dos frutos e da produtividade (Figura 1). Esta variedade encontra-se registrada (RNC nº 36579) e protegida (SNPC Certificado nº 20170307) pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, tendo sido lançada com o propósito de utilização dos frutos no preparo de ingrediente enriquecedor em fibras, compostos antioxidantes (ácidos fenólicos e flavonoides), para uso nutracêutico, funcional ou na indústria fitoterápica.

Fotos: Ana Maria Costa



**Figura 1.** Fruto de *Passiflora tenuifila* 'BRS VF' ('BRS Vita Fruit') fruto e folhas (A); interior do fruto após o rompimento da casca e revestimento interno (B).



## Etapas de preparo da farinha liofilizada de fruto de *Passiflora tenuifila* 'BRS VF'

A fabricação da farinha liofilizada de fruto inteiro segue as etapas conforme esquematizado na Figura 2. Inicialmente, realiza-se a seleção dos frutos, seguida pela higienização, abertura do fruto, liofilização, moagem e armazenamento. Estas etapas estão detalhadas nesta obra, no tópico Etapas de Preparo da Farinha de Fruto Liofilizada.



**Figura 2.** Etapas da fabricação da farinha liofilizada de fruto inteiro de *Passiflora tenuifila* 'BRS VF'.



## Seleção dos frutos

Os frutos de *P. tenuifila* 'BRS VF' são coletados do chão ou da planta, requerendo um trabalho de seleção e descarte daqueles inadequados para o preparo do ingrediente. Frutos com casca esverdeada, amarela, deformados, danificados pelo sol ou com casca enrugada podem ser utilizados na fabricação do ingrediente (Figura 3). Frutos com sinais de ataque de pragas ou doenças, apodrecidos, abertos ou vazando líquidos devem ser descartados. No caso de frutos muito verdes, recomenda-se separá-los e permitir o amadurecimento por um ou dois dias, até que apresentem início de coloração amarela.

Fotos: Ana Maria Costa



**Figura 3.** Frutos de *Passiflora tenuifila* aproveitáveis no processo de fabricação da farinha de fruto.

## Higienização dos frutos

Após a seleção dos frutos, separando-se os resíduos sólidos como terra e folhas, procede-se à lavagem em água potável, seguida de imersão dos frutos em água com cloro (20 mg/L de água de cloro livre) por 15 minutos, para eliminar microrganismos nocivos à saúde. Caso se utilize outros agentes químicos de sanitização, deve-se seguir a recomendação do fabricante e enxaguar com água potável, se necessário. Em ambiente industrial, estas etapas são automatizadas, com o uso de equipamentos apropriados – diferentes modelos estão disponíveis no mercado (Figura 4).

**Figura 4.** Exemplo de tanque de lavagem com pás para frutos de maracujá.



Foto: Ana Maria Costa



## Abertura do fruto

A etapa de abertura do fruto é necessária para aumentar a eficiência na secagem liofilizada, reduzindo o tempo de secagem e, conseqüentemente, o custo de produção. O processo manual consiste em romper a casca e a membrana que envolve a polpa para expor o conteúdo do fruto (Figura 5).



Foto: Fábio Faleiro



**Figura 5.** Fruto de *Passiflora tenuiflora* 'BRS VF' com exposição da polpa.

## Secagem por liofilização

Os frutos abertos devem ser distribuídos nas bandejas de secagem e congelados antes de entrar no liofilizador. Essa operação permite reduzir o gasto energético da desidratação e otimizar o uso do equipamento de liofilização. O tempo de secagem depende da quantidade de produto nas bandejas e das características do equipamento, sendo necessária a padronização no ambiente da indústria. O produto obtido do processo deve estar totalmente desidratado para que a moagem seja eficiente.



## Moagem

É desejável que a moagem seja realizada em moinho de facas, comum na indústria de alimentos para pulverização de produtos. O tamanho das partículas depende da disposição das facas, da velocidade de rotação do eixo e da dimensão dos orifícios da peneira localizada abaixo das lâminas. A peneira permite que somente as partículas de determinado tamanho passem, reciclando o material maior de volta para a área de corte. Dependendo do equipamento, é possível fazer ajustes na configuração da lâmina e na velocidade de corte para adaptação aos diferentes tipos de material e escalas de produção. A moagem deve ser realizada em ambiente com baixa umidade relativa do ar para evitar que a farinha absorva umidade. Recomenda-se que a granulometria da farinha do fruto de *P. tenuiflora* 'BRS VF' seja inferior a 0,5 mm, no caso de adição a alimentos sólidos, e inferior a 0,2 mm no caso de alimentos líquidos.

## Embalagem

A embalagem da farinha de fruto deve ser realizada conforme recomendação técnica para produtos liofilizados, sendo a mais utilizada a de material aluminizado, impermeável à umidade e à luz. É necessário que a empresa realize os ensaios de determinação da vida de prateleira do produto armazenado, pois a duração do ingrediente depende das condições de embalagem e armazenamento.

# Composição centesimal e química da farinha de casca de *Passiflora tenuifila* 'BRS VF'

A composição centesimal e de compostos químicos de interesse funcional pode variar de acordo com a safra, as condições do cultivo e o estágio de maturação dos frutos. Na Tabela 1, encontram-se os valores médios de referência dos compostos presentes na farinha de casca da *P. tenuifila* 'BRS VF' obtidos a partir da consolidação das informações obtidas (Costa et al., 2013; Sozo et al., 2013; Sozo, 2014; Holanda, 2015; Bomtempo et al., 2016; Faleiro et al., 2018; Holanda et al., 2019).

**Tabela 1.** Dados físico-químicos e de composição da farinha liofilizada de frutos inteiros de *Passiflora tenuifila* 'BRS Vita Fruit'.

Composição	Farinha liofilizada (Bs) <sup>(1)</sup>	Composição	Farinha liofilizada (Bs)
Umidade (g/100 g)	4,9 ± 0,1	Fibra alimentar total (g/100 g)	6,34 ± 0,25
SST (°Brix)	Nd <sup>(2)</sup>	Fibra alimentar insolúvel (g/100 g)	5,90 ± 0,24
pH	4,9 ± 0,0	Fibra alimentar solúvel (g/100 g)	0,44 ± 0,04
Acidez total titulável (g/100 g de ácido cítrico)	2,8 ± 0,2	Atividade de água	0,295 ± 0,003
Cinzas (g/100 g)	6,2 ± 0,5	Polifenóis extraíveis totais (mg/100 g de ácido gálico equivalente)	1.151,3 ± 14,5
Proteínas (g/100 g)	8,8 ± 0,2	Atividade antioxidante (µM Trolox/g)	109,7 ± 3,0
Lipídios (g/100 g)	10,9 ± 0,1	Valor calórico (kcal/100 g)	Nd
Carboidratos (g/100 g)	69,2 ± 0,6	–	–

<sup>(1)</sup> Bs: resultados apresentados na base seca.

<sup>(2)</sup> Nd = não determinado.

Traço (-): informação não aplicável.

## Referências

BOMTEMPO, L. L.; COSTA, A. M.; LIMA, H.; ENGESETH, N.; GLORIA, M. B. A Bioactive amines in *Passiflora* are affected by species and fruit development. **Food Research International**, v. 89, pt. 1, p. 733-738, Nov. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.09.028>.

COSTA, A. M.; SOZO, J. S.; GOMES, J. G.; LIMA, H. C. de; ANTONINI, J. C. dos A.; VIANA, A. M. Influência da idade do cultivo de nos teores de antioxidantes presentes em frutos de *Passiflora tenuifila*. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 10., 2013, Campinas. **Ciência de alimentos: impacto na nutrição e saúde: anais...** Campinas: Unicamp, 2013. 10. SLACA (Food Science: impact on nutrition and health). Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/977626>. Acesso em: 26 jun. 2024.

FALEIRO, F. G.; COSTA, A. M.; WURLITZER, N. J.; JUNQUEIRA, N. T. V. **BRS Vita Fruit: Cultivar de maracujazeiro medicinal da espécie *Passiflora tenuifila* Killip como alternativa para o mercado de frutas especiais com propósitos de processamento de produtos funcionais-medicinais.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2018. Folder. Disponível em: <https://shre.ink/DsM6>. Acesso em: 4 jun. 2024.

HOLANDA, D. K. R. **Desenvolvimento e caracterização de sopa de vegetais e carne a base de maracujá silvestre (*Passiflora tenuifila* Killip) submetida ao processo de esterilização.** 2015. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/19946>. Acesso em: 4 jun. 2024.

HOLANDA, D. K. R.; WURLITZER, N. J.; DIONÍSIO, A. P.; CAMPOS, A. R. C.; BRITO, E. S.; SILVA, L. M. A.; RIBEIRO, P. R. V.; COSTA, A. M.; SOUZA, P. H. M.; LIMA, F. A. V.; MOREIRA, R. A. *Passiflora tenuifila* Killip: Assessment of chemical composition by <sup>1</sup>H NMR and UPLC-ESI-Q-TOF-MSE and its bioactive properties in a rotenone-induced rat model of Parkinson's disease. **Journal of Functional Foods**, v. 62, nov. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103529>.

SOZO, J. S. **Perfis de metabólitos secundários e atividade antioxidante de frutos, sementes e calos cultivados in vitro de *Passiflora setacea* e *Passiflora tenuifila* (Passifloraceae).** 2014. 124 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/129443>. Acesso em: 28 jun. 2024.

SOZO, J. S.; COSTA, A. M.; CELESTINO, S. M. S.; MADALENA, J. S.; CARDOSO, E. R.; CAMPOS, G. A.; FIGUEIRA, G. M.; SILVA, J. R.; ALVES, R. C.; VIANA, A. M. Teores de polifenóis e flavonoides em amostras de *P. tenuiflora* cultivadas em diferentes regiões brasileiras. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 10., 2013, Campinas.

**Ciência de alimentos:** impacto na nutrição e saúde: anais. Campinas: Unicamp, 2013.

Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/977645> Acesso em: 28 jun. 2024.





ISBN 978-65-5467-058-6



CGPE 018706