



# Desidratação de alimentos

Reduzindo o desperdício de alimentos:  
técnicas de desidratação usando *air fryer*



# Desidratação de alimentos

## Reduzindo o desperdício de alimentos: técnicas de desidratação usando *air fryer*

### Organizadores

Profª Flávia Augusta G. Gonçalves Rezende

Prof. Cleverson Fernando Garcia

### Autores

Profª Gisele Fátima Morais Nunes

Dr. Christiano Pedro Guirlanda

Alexia Lorena Costa Silva

Lucas Bernardes Pena

### Diagramação

Andréa Cristina de C. Rodrigues - DESIGN/SECOM

**Obra vinculada ao Projeto de Extensão “Desenvolvimento de produtos desidratados a partir do aproveitamento integral de alimentos visando a redução do desperdício”.**

OUTUBRO/2023

D457 Desidratação de alimentos : reduzindo o desperdício de alimentos : técnicas de desidratação usando air fryer / Organizadores Flávia Augusta G. Gonçalves Rezende, Cleverson Fernando Garcia ; Gisele Fátima Morais Nunes ... [et al.]. – Belo Horizonte : CEFET-MG, 2023.  
20 p. : il.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-65-87888-25-5 (E-book)

1. Tecnologia de alimentos. 2. Alimentos - Desidratação - Equipamento e acessórios. 3. Desperdício de alimentos. I. Rezende, Flávia Augusta G. Gonçalves. II. Garcia, Cleverson Fernando. III. Nunes, Gisele Fátima Morais.

CDD: 664.0284

# Sumário

A secagem de alimentos .....	2
A <i>air fryer</i> no processo de secagem .....	3
Higienização dos alimentos .....	4
Passo a passo para higienização .....	5
Processos de desidratação de alimentos em <i>air fryer</i> .....	6
Batata-doce .....	6
Maçã .....	7
Beterraba .....	9
Cenoura .....	11
Banana verde .....	13
Cebolinha .....	15
Bibliografia .....	17

## A secagem de alimentos

Os alimentos são constituídos, em geral, por água, sais minerais e nutrientes orgânicos como carboidratos, proteínas, lipídeos e vitaminas. Dadas as suas propriedades, os nutrientes estão sujeitos a degradações microbianas, químicas e bioquímicas, ocasionando grandes perdas de alimentos em mercados, centros de distribuição e, até mesmo, nas residências.

O processo de secagem é um dos mais antigos utilizados pelos humanos, tendo como objetivo a conservação dos alimentos por longos períodos. Após o domínio de sua aplicação, pôde-se consumir, por exemplo, os nutrientes de uma mesma variedade de frutas ao longo de todas as estações do ano. Dessa forma, essa técnica tem sido utilizada para a conservação de alimentos em residências, comércio e na indústria de alimentos.

A secagem se baseia na transferência de calor para os alimentos, por meio de ar quente, tendo como consequência a evaporação de parte do conteúdo de água do alimento, reduzindo, assim, sua massa e sua atividade de água.

A atividade de água é o parâmetro que mede a disponibilidade de água em um alimento. Com a redução da atividade de água criam-se condições desfavoráveis para o crescimento microbiano no produto, diminuindo e até impedindo que ocorram reações químicas e bioquímicas responsáveis pela degradação do alimento.

## A *air fryer* no processo de secagem

As fritadeiras elétricas sem óleo, conhecidas comercialmente como *air fryers*, possuem *design* eficiente, buscando o aproveitamento máximo da energia com perda mínima de calor. Ao mesmo tempo, apresentam circulação efetiva do ar quente dentro do equipamento, aquecendo o produto de forma homogênea.

Quando comparadas com métodos tradicionais de fritura, que fazem uso de volumes consideráveis de óleos ou gorduras, as *air fryers* podem realizar o processo de fritura com pouco ou sem a adição de óleos ou gorduras, disponibilizando alimentos fritos menos calóricos.

A *air fryer* pode ser utilizada para o preparo de grande variedade de alimentos e para outras finalidades específicas, como a desidratação. Nesta cartilha são apresentados métodos de desidratação de alimentos, como frutas e hortaliças, fazendo uso de *air fryers*. Esses preparos são uma forma de agregar valor aos alimentos, evitando o desperdício de partes da matéria-prima, transformando-os em alimentos nutritivos de forma prática e, mais importante, preservando sua aceitação sensorial.



## Higienização dos alimentos

No contexto atual, em que o mundo passou por uma pandemia, tornou-se evidente a necessidade de manter cuidado constante com a higienização, desde a lavagem repetitiva das mãos, até o cuidado minucioso com os alimentos comprados e levados para casa.

Quando os alimentos chegam às residências, cada item deve ser higienizado separadamente. Se o alimento for embalado, a lavagem com água e sabão ou desinfecção com álcool 70% v v<sup>-1</sup> é suficiente. Em relação a frutas, legumes e hortaliças, o uso de água sanitária comercial, cujo princípio ativo é o hipoclorito de sódio (NaClO), é recomendado na proporção de uma colher de sopa para cada litro de água.

Antes de inserir os vegetais na solução diluída de água sanitária, lave-os em água corrente para retirar quaisquer sujidades presentes. Depois desta limpeza, coloque-os de molho na solução diluída de água sanitária por, aproximadamente, 15 minutos. Em seguida, enxague os alimentos com água corrente e limpa. Lembre-se que a água sanitária não pode ter perfume ou desinfetante na fórmula e deve ser própria para alimentos. Estas informações são encontradas nos rótulos do produto. Confira sempre!



## Passo a passo para higienização

Antes de qualquer procedimento, é necessário higienizar os alimentos.

Para tanto, siga as etapas evidenciadas a seguir:

1. Lave bem as mãos antes de manipular o alimento;



2. Lave o alimento em água corrente e retire as partes aparentemente amassadas ou estragadas;



3. Deixe de molho em solução aquosa de água sanitária por, pelo menos, 15 minutos. A concentração desta solução deve ser próxima a 200 ppm (duzentas partes por milhão) que corresponde a, aproximadamente, uma colher de sopa de água sanitária para um litro de água;



4. Enxague o alimento novamente em água corrente;



5. Por fim, seque o alimento, com auxílio de papel toalha ou cestas secadoras (centrífugas).



## Processos de desidratação de alimentos em *air fryer*

A partir de agora, serão apresentadas as metodologias desenvolvidas para a desidratação de determinadas frutas e hortaliças.

### Batata-doce

#### Instruções de Preparo

1. Lave e descasque duas batatas-doces grandes que serão utilizadas como matérias-primas;
2. Depois de lavadas e descascadas, corte-as em fatias finas de 3 mm de espessura;
3. Pré-aqueça o equipamento à 130 °C por 5 minutos;
4. Coloque as fatias de batatas-doces na *air fryer* e a configure para um período de 45 minutos com temperatura igual a 130 °C. Recomenda-se deixar pelo menos um terço do volume do cesto do aparelho desocupado para permitir a circulação de ar. O período citado é necessário para desidratação eficiente das fatias de batatas-doces;
5. Em intervalos de 15 em 15 minutos, abra a bandeja do aparelho e agite bem o conteúdo para garantir a secagem homogênea de todas as fatias. Assim, evita-se que queimem;
6. Quando as fatias apresentarem aspecto seco e crocante, retire-as do equipamento e deixe-as esfriarem até atingirem a temperatura ambiente;
7. Triture as batatas-doces desidratadas em liquidificador ou processador de alimentos, até a obtenção de um pó uniforme;
8. Armazene em embalagem bem fechada, ao abrigo da luz e de fontes de calor.



A batata-doce é um tubérculo rico em carboidratos, sendo uma ótima fonte energética. Possui vitaminas A, C e do complexo B, contribuindo para o crescimento, boa visão e a conservação da saúde da pele. Também é rica em minerais como cálcio, fósforo e ferro, importantes para a saúde óssea, metabolismo celular e circulação sanguínea, respectivamente.

### Tabela nutricional

	Valores por 100 g	% VD
Calorias	118,0 kcal	2,70
Carboidratos	28,2 g	6,13
Proteínas	1,30 g	0,20
Gorduras Totais	0,1 g	0,18
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	2,6 g	8,80
Sódio	3,0 mg	0,13

(\*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades.

## Maçã

### Instruções de Preparo

1. Higienize e descasque as maçãs que serão utilizadas no processo de desidratação;
2. Corte as maçãs lavadas e descascadas em fatias de 3 mm de espessura;



3. Pré-aqueça o aparelho à 130 °C por 5 minutos;
4. Coloque todas as fatias na bandeja da *air fryer* preenchendo até a metade do volume do cesto do equipamento. Configure o equipamento para 130 °C e mantenha o aquecimento por 1 hora;
5. A cada 15 minutos, abra o equipamento e agite o cesto vigorosamente para garantir a secagem uniforme de todas as fatias;
6. Mantenha o aquecimento até as fatias apresentarem aspecto seco e crocante;
7. Em seguida, retire todo o conteúdo da *air fryer* e espere esfriar até a temperatura ambiente;
8. Triture-as utilizando um liquidificador ou um processador de alimentos, até a obtenção de uma mistura uniforme;
9. Armazene em embalagem bem fechada e ao abrigo de luz e calor.

Uma das frutas mais conhecidas e consumidas mundialmente, a maçã é altamente nutritiva. Possui em sua composição carboidratos, vitaminas A, C e do complexo B e minerais fósforo, sódio, potássio e cálcio, contribuindo em vários aspectos do organismo. Recomenda-se o consumo para problemas do intestino, pele e do sistema nervoso, além de ser indicada contra azia.

## Tabela nutricional

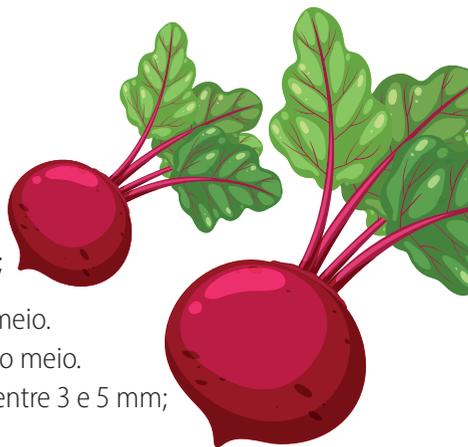
	Valores por 100 g	% VD
Calorias	56,0 kcal	2,65
Carboidratos	15,2 g	5,07
Proteínas	0,3 g	0,10
Gorduras Totais	0,0 g	0,00
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	1,3 g	5,20
Sódio	0,0mg	0,00

(\*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

## Beterraba

### Instruções de Preparo

1. Higienize e descasque três beterrabas grandes;
2. Depois de lavadas e descascadas, corte-as ao meio. Cada metade deverá ser dividida novamente ao meio. Em seguida, fatie em pedaços com espessura entre 3 e 5 mm;
3. Pré-aqueça a *air fryer* a 100 °C por 5 minutos;
4. Coloque todos os pedaços na cesta do aparelho, ocupando cerca de um terço do volume do recipiente, e aqueça por 50 minutos a 1 hora mantendo a temperatura de 100 °C;
5. A cada 15 minutos, abra o cesto e agite bem, garantindo a secagem uniforme de todas as fatias. O aquecimento deve ser interrompido quando for iniciado o escurecimento e/ou a formação de odor de queimado das fatias;
6. Após o aquecimento, retire todas as fatias da *air fryer* e deixe-as esfriar;



- Quando atingida a temperatura ambiente, verifique se as fatias de beterraba estão crocantes. Caso as fatias não apresentem a referida característica, reinicie o processo de aquecimento até atingir o ponto ideal;
- Leve as fatias secas ao liquidificador ou multiprocessador de alimentos e triture-as até a obtenção de um pó uniforme;
- Armazene o conteúdo em embalagem bem fechada e ao abrigo da luz e do calor.

Caracterizadas pela coloração roxa, proveniente de substâncias antioxidantes denominadas betalaínas, as beterrabas também são ricas em vitaminas C e do complexo B, além dos minerais cálcio e fósforo e uma pequena quantidade de ferro. Auxiliam na prevenção da anemia e seu suco é tônico, refrescante e diurético, auxiliando a saúde intestinal e combatendo problemas como a prisão de ventre.

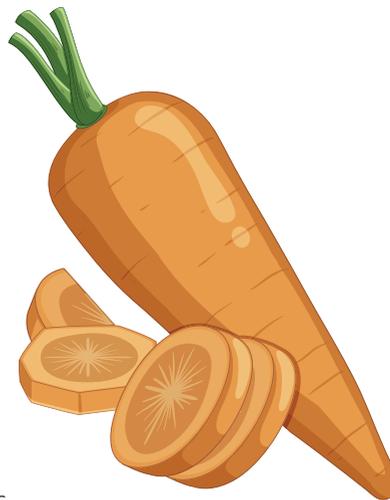
### Tabela nutricional

	Valores por 100 g	% VD
Calorias	20,0 kcal	1,00
Carboidratos	4,4 g	5,07
Proteínas	1,2 g	0,63
Gorduras Totais	0,1 g	0,18
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	2,9 g	13,60
Sódio	0,0mg	0,00

(\*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.



## Cenoura



### Instruções de Preparo

1. Higienize e descasque quatro cenouras grandes.  
Pré-aqueça a *air fryer* a 100 °C por 5 minutos;
2. Com as cenouras lavadas e descascadas, corte-as em discos finos, com espessura entre 3 e 5 mm;
3. Coloque todos os discos na cesta do aparelho e o configure para 100 °C. Certifique-se que a ocupação não excede um terço do volume do cesto;
4. Inicie o processo de aquecimento. Este deve ser mantido por cerca de 50 minutos. A cada 15 minutos abra o cesto e agite bem, garantindo, assim, o aquecimento uniforme de todas as fatias;
5. O processo de desidratação deve ser mantido por 50 minutos. Caso as cenouras comecem a ter aspecto e/ou odor de queimado, interrompa a desidratação;
6. Finalizado o processo, retire o conteúdo da *air fryer* e o transfira para um recipiente para esfriar;
7. Quando atingir a temperatura ambiente, verifique o seu aspecto, se está quebradiço e crocante. Caso ainda não estejam na textura adequada, reinicie o processo de aquecimento até atingir o ponto desejado;
8. Coloque as cenouras desidratadas no liquidificador ou multiprocessador de alimentos e triture-as até obter um pó uniforme;
9. Armazene o conteúdo em um recipiente bem fechado ao abrigo da luz e calor para evitar alterações na cor das cenouras trituradas.

Excelente fonte de carotenoides, potássio, fibras e antioxidantes, a cenoura ainda promove a saúde visual. Os  $\alpha$ - e  $\beta$ -carotenos presentes são responsáveis pela cor alaranjada do legume, sendo o  $\beta$ -caroteno precursor da vitamina A e antioxidantes que minimizam características relacionadas ao envelhecimento. Possui fósforo, cálcio, potássio, sódio, vitaminas C e do complexo B e contribui para a regulação do sistema nervoso, digestão dos alimentos e para a formação dos dentes e ossos.

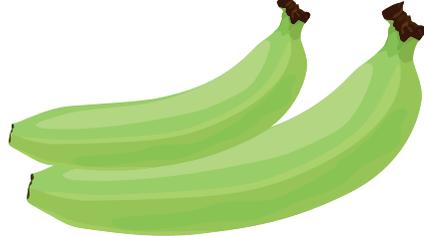
### Tabela nutricional

	Valores por 100 g	% VD
Calorias	34,0 kcal	1,70
Carboidratos	7,7 g	2,57
Proteínas	1,3 g	0,43
Gorduras Totais	0,2 g	0,36
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	3,2 g	12,80
Sódio	3,0 mg	0,13

(\*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.



## Banana verde



### Processamento prévio das bananas verdes

1. Em uma panela com água fervente, acrescente 6 unidades de banana verde com casca e deixe-as aquecer por 15 minutos. Ao longo do processo, pode-se observar o rápido escurecimento das cascas;
2. Passados os 15 minutos, transfira as bananas para um recipiente contendo gelo e água e deixe-as em repouso por 5 minutos;
3. Descasque as bananas manualmente;
4. Corte as bananas verdes em discos de aproximadamente 3 mm de espessura;
5. Transfira os discos para um tabuleiro, organizando-os lado a lado e envolva o tabuleiro com um filme plástico;
6. Coloque o conjunto em um freezer ou em um congelador e espere até que as bananas congelem.

### Instruções de preparo

1. Pré-aqueça a *air fryer* a 200 °C por 4 minutos;
2. Transfira os discos congelados de banana para a *air fryer* e realize o processo de desidratação por 15 minutos. Agite o cesto após 10 minutos de secagem para que o aquecimento seja homogêneo;
3. Ajuste a temperatura da *air fryer* para 160 °C e continue o processo por 15 minutos, agitando o cesto após 10 minutos de secagem;
4. Transfira os discos desidratados de bananas verdes para um recipiente e espere esfriar;
5. Triture os discos de banana desidratada em um liquidificador ou multiprocessador de alimentos até obter uma mistura homogênea;
6. Armazene em embalagem bem fechada e ao abrigo da luz e calor.



A banana verde é uma fonte de amido resistente, um tipo de carboidrato que apresenta comportamento semelhante ao de fibras no corpo humano. Devido à sua natureza, esse carboidrato não sofre digestão no organismo, o que contribui para a promoção da regularidade intestinal.

### Tabela nutricional

	Valores por 100 g	% VD
Calorias	98,0 kcal	4,90
Carboidratos	26,0 g	8,67
Proteínas	1,3 g	0,43
Gorduras Totais	0,1 g	0,18
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	2,0 g	8,00
Sódio	1,0 mg	0,05

(\*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.



# Cebolinha



## Instruções de Preparo

1. Inicialmente, retire os talos brancos presentes nos ramos da cebolinha;
2. Fatie-as em tiras de aproximadamente 3 cm de extensão;
3. Configure a *air fryer* para a temperatura de 90 °C;
4. Mantenha a desidratação durante 15 minutos. OBS: abra o compartimento do aparelho a cada 5 minutos, agite e distribua homogeneamente as tiras de cebolinha;
5. Retire as cebolinhas desidratadas e espere o resfriamento até a temperatura ambiente;
6. Ao final, pode-se moer a cebolinha desidratada manualmente ou com o auxílio de um liquidificador;
7. Armazene em embalagem bem fechada e ao abrigo da luz e calor.

“A cebolinha é uma folha originada da Europa, rica em vitamina K, folato, cálcio, magnésio, fósforo e potássio. Previne diversos tipos de câncer pela ação antioxidante e fortalece a saúde óssea devido ao cálcio. Estudos indicam também que contribui para a regulação do sono, movimentos musculares, a memória e o aprendizado.”

## Tabela nutricional

	Valores por 100 g	% VD
Calorias	30,0 kcal	4,90
Carboidratos	3,4 g	1,00
Proteínas	1,3 g	0,43
Gorduras Totais	0,1 g	0,18
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	3,6g	14,00
Sódio	3,0 mg	0,13

(\*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

## Bibliografia

CAETANO, P. K.; MARIANO-NASSER, F. A. C.; MENDONÇA, V. Z.; FURLANETO, K. A.; DAI-UTO, E. R.; VIEITES, R. L. Physicochemical and sensory characteristics of sweet potato chips undergoing different cooking methods. **Food Science and Technology**. v. 38, n. 3, p. 434-440, Jul-Sep, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-457X.08217>

PBH. **Dicionário dos Alimentos**. Programa de Mobilização e Educação para o Consumo Alimentar. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: [http://www.pbh.gov.br/smaab/cartilhas/dicionario\\_dos\\_alimentos.pdf](http://www.pbh.gov.br/smaab/cartilhas/dicionario_dos_alimentos.pdf). Acesso em: 25 mar. 2023.

RAHMAN, M. S. **Handbook of Food Preservation**. 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2007.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos/NEPA – UNICAMP**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011.

ZAGHI, A. N.; BARBALHO, S. M.; GUIGUER, E. L.; OTOBONI, A. M. Frying Process: From Conventional to Air Frying Technology. **Food Reviews International**. v. 35, n. 8, p. 763-777, 2019. DOI: 10.1080/87559129.2019.1600541

