



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⁻¹ 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

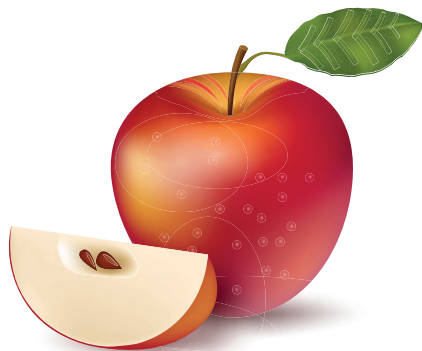
	Valores por 100 g	% VD
Calorias	118,0 kcal	2,70
Carboidratos	28,2 g	6,13
Proteínas	1,30 g	0,20
Gorduras Totais	0,1 g	0,18
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	2,6 g	8,80
Sódio	3,0 mg	0,13

(*) % 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

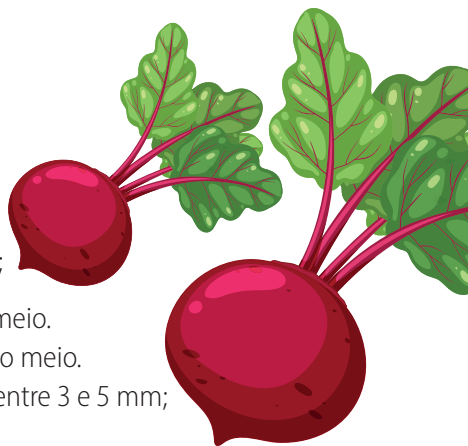
	Valores por 100 g	% VD
Calorias	56,0 kcal	2,65
Carboidratos	15,2 g	5,07
Proteínas	0,3 g	0,10
Gorduras Totais	0,0 g	0,00
Gorduras Saturadas	0,0 g	0,00
Fibra alimentar	1,3 g	5,20
Sódio	0,0mg	0,00

(*) % 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.

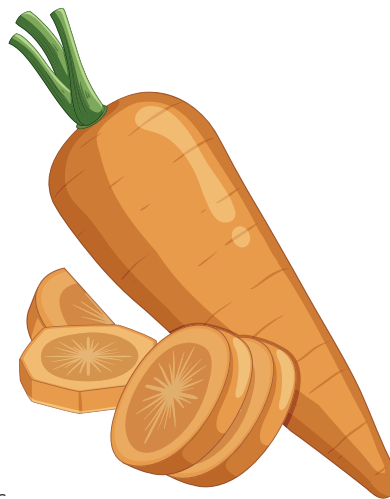
Tabela nutricional

	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.

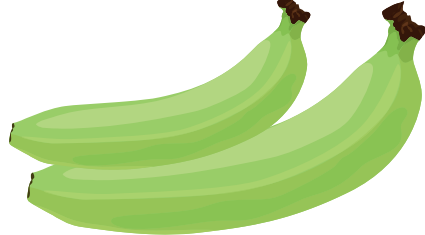
Excelente fonte de carotenoides, potássio, fibras e antioxidantes, a cenoura ainda promove a saúde visual. Os α - e β -carotenos presentes são responsáveis pela cor alaranjada do legume, sendo o β -caroteno precursor da vitamina A e antioxidantes que minimizam características relacionadas ao envelhecimento. 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. 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

