

**Parâmetros técnicos do processo de secagem de pimentão (*Capsicum annuum* L.)**

**Technical parameters of the bell pepper drying process (*Capsicum annuum* L.)**

DOI:10.34117/bjdv7n11-236

Recebimento dos originais: 13/10/2021

Aceitação para publicação: 15/11/2021

**Milton Nobel Cano-Chauca**

Doutorado em Ciência dos Alimentos

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-  
547

E-mail: miltonc9@hotmail.com

**William James Nogueira Lima**

Doutorado em Engenharia Química

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-  
547

E-mail: wjnlina@ufmg.br

**Igor Viana Brandi**

Doutorado em Biotecnologia

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-  
547

E-mail: ibrandi@ufmg.br

**Claudia Regina Vieira**

Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-  
547

E-mail: crvieira@ica.ufmg.br

**Daniela Silva Rodrigues**

Mestranda em Alimentos e Saúde.

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-547.

E-mail: danielarodrigues.ea@gmail.com

**Juliana Pinto de Lima**

Doutorado em Ciência dos Alimentos

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-547.

E-mail: Juliana-pinto-lima@ica.ufmg.br

**Núbia Fernandes Bispo**

Mestranda em Alimentos e Saúde.

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-547.

E-mail: nubiafernandes18@ufmg.br

**Debora Maria Barbosa Souza**

Discente do curso de Engenharia de Alimentos

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus  
Regional de Montes Claros.

Avenida Universitária, 1.000, Bairro Universitário, Montes Claros, MG, CEP: 39.404-547.

E-mail: deboram1402@gmail.com

**RESUMO**

O pimentão é um fruto muito consumido no Brasil e no mundo sendo encontrado em diferentes cores e destaca-se por ser uma fonte rica em vitamina C e sais minerais. Em temperatura ambiente conserva-se por pouco tempo fazendo-se necessário sua imediata conservação. A desidratação de alimentos destaca-se pela influência nos aspectos técnicos e econômicos. Este trabalho objetivou-se determinar as características físico-químicas e de secagem do pimentão. A matéria-prima foi adquirida no mercado local na cidade de Montes Claros. Foi lavada e higienizada em seguida branqueada a 100° C por 15 minutos. As análises físico-químicas foram conduzidas conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. A secagem foi realizada utilizando um secador de bandeja na temperatura de ar de secagem de 65°C. A análise da cor foi feita utilizando um colorímetro. Os resultados evidenciaram que para atingir teor de umidade adimensional de 0,1 correspondentes a um teor de umidade de 9,36% em base úmida, são necessárias 6 horas na temperatura de ar de secagem de 65° C. Verifica-se que na secagem o pimentão sofre alteração da cor do produto de 7,89 ( $\Delta E$ ). Conclui-se que o modelo polinomial de terceiro grau ajustou-se bem aos dados experimentais da curva de secagem

do pimentão desidratado e que o processo de secagem influencia na perda da cor. O pimentão após desidratado sofre ligeira modificação em suas características físico-químicas.

**Palavras-Chave:** Pimentão, Conservação, Umidade, Cor.

## ABSTRACT

Bell pepper is a fruit widely consumed in Brazil, and in world, found in different colors and stands out for being a rich source of vitamin C and mineral salts. At room temperature, is kept for a short time immediate conservation necessary. Food dehydration of food is influenced by technical and economic aspects. This work aimed to determine the physicochemical and drying characteristics of bell pepper. The raw material was purchased in the local market (Montes Claros). It Was washed and bleached at 100 °C for 15 minutes. The physical-chemical analyzes were carried out according to the Analytical Standards of the Adolfo Lutz Institute. The drying was carried out at 65°C and the color evaluation was made using a colorimeter. The results showed that to achieve a dimensionless moisture content of 0.1 corresponding to a moisture content of 9.36% on a humid basis, 6 hours of drying are required at a drying air temperature of 65° C. After drying, the Bell pepper undergoes a color change of 7.89 ( $\Delta E$ ). It is concluded that the third-degree polynomial model fitted well to the experimental data of the drying curve of dehydrated Bell peppers. The drying process influences the loss of color. The dehydrated Bell pepper undergoes a slight modification in its physicochemical characteristics.

**Keywords:** Bell pepper, Conservation; Moisture, Color.

## 1 INTRODUÇÃO

As hortaliças exercem um papel fundamental na nutrição humana, mas são altamente perecíveis por apresentarem um alto teor de umidade e por esta razão, devem ser refrigerados ou processados o mais rapidamente possível após a colheita, a fim de diminuir as perdas.

O pimentão é uma cultura de clima tropical, destacando-se entre as solanáceas, pelo seu consumo no Brasil e no exterior, e por ser uma fonte rica em vitamina C e sais minerais. Além disso, proporciona sabor, cor e aroma diferenciados aos alimentos, quando utilizado in natura ou desidratado. Contudo o pimentão é um produto que a temperatura ambiente, se conserva por um tempo bastante curto, exigindo assim imediata conservação (SILVA et al., 2008).

A desidratação é, provavelmente, o mais antigo e um dos mais importantes métodos de conservação, merece destaque pela influência que tem nos aspectos técnicos e econômicos, consiste na técnica de remoção da água na forma de vapor pela

transferência de calor, ou seja, é a conservação do alimento pelo controle da umidade nele presente (BEZERRA, 2007).

As vantagens de se utilizar o processo de secagem são várias, dentre as quais tem-se: a facilidade na conservação do produto; estabilidade dos componentes aromáticos à temperatura ambiente por longos períodos de tempo; proteção contra degradação enzimática e oxidativa; redução do seu peso; economia de energia por não necessitar de refrigeração e a disponibilidade do produto durante qualquer época do ano (PARK et al., 2001).

A qualidade do produto final depende diretamente da forma com que o processo é conduzido, sendo a cor, o sabor, o aroma, a textura e os aspectos microbiológicos os principais parâmetros utilizados na avaliação do produto (MORGUETE et al., 2008).

A desidratação de alimentos vem sendo objeto de muitas pesquisas na procura de métodos de secagem que proporcionem, além de baixo custo, produtos que conservem, com pouca alteração, suas características sensoriais e nutritivas, as hortaliças desidratadas dão origem a inúmeros produtos, alguns deles de elevado consumo no Brasil como sopas e pós-desidratados (MOTA, 2005).

A necessidade de redução das perdas pós-colheita de produtos hortícolas perecíveis é de extrema importância para a economia de países como o Brasil. Um dos objetivos do processamento é convertê-los em alimentos estáveis podendo ser armazenados por longos períodos. Nesse contexto, a desidratação se mostra adequada, pois não requer controle de temperatura durante o armazenamento, transporte e comercialização (CANO-CHAUCA et al., 2004). A desidratação pode ser utilizada para preservar os excedentes de produção durante a safra e também agregar valor aos hortifrutícolas, que poderão ser comercializadas na forma de produto desidratado, por períodos mais extensos do ano (NIJHUIS et al., 1996).

Diante disso o objetivo do presente trabalho foi determinar a curva de secagem do pimentão desidratado e avaliar as características físico-químicas do produto.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho experimental foi realizado no Laboratório de Produtos Vegetais da Universidade Federal de Minas Gerais, (ICA-UFMG) em Montes Claros, MG.

Utilizou-se pimentão adquirido no mercado local, e procedente da Central de abastecimento (CEASA) de Belo Horizonte- MG. Utilizou-se apenas hortaliças de boa qualidade e de tamanho uniforme.No preparo das amostras as hortaliças foram

previamente lavadas em três etapas. A primeira com água corrente de boa qualidade, a segunda os pimentões foram submersos em água clorada (50 PPM de cloro residual total) pelo período de 20 minutos e em seguida com água corrente. Após a lavagem o pimentão foi cortado manualmente em corte longitudinal de 1,0 cm. Em seguida realizou-se o processo de branqueamento a 100 °C por um período de 3 minutos. Todas as análises físico-químicas foram conduzidas conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Para caracterização inicial dos frutos, foram realizadas análises de umidade inicial, sólidos solúveis totais, pH e acidez titulável. Essas mesmas análises foram efetuadas após a desidratação dos frutos.

A secagem das amostras foi realizada em secador de bandeja a temperatura de ar de secagem de 65°C, numa velocidade fixa do ar de secagem (0,5 m/s) sobre as hortaliças, sendo as mesmas colocadas lado a lado nas bandejas. Em cada tratamento, foram realizadas duas observações. A vazão total do ar foi determinada na saída do secador, por meio de um anemômetro de fio quente. Essa determinação foi realizada antes do início dos testes, com o sistema de aquecimento de ar desligado. As medições de temperatura do ar de secagem foram efetuadas por meio de um termômetro fixado na entrada da câmara de secagem.

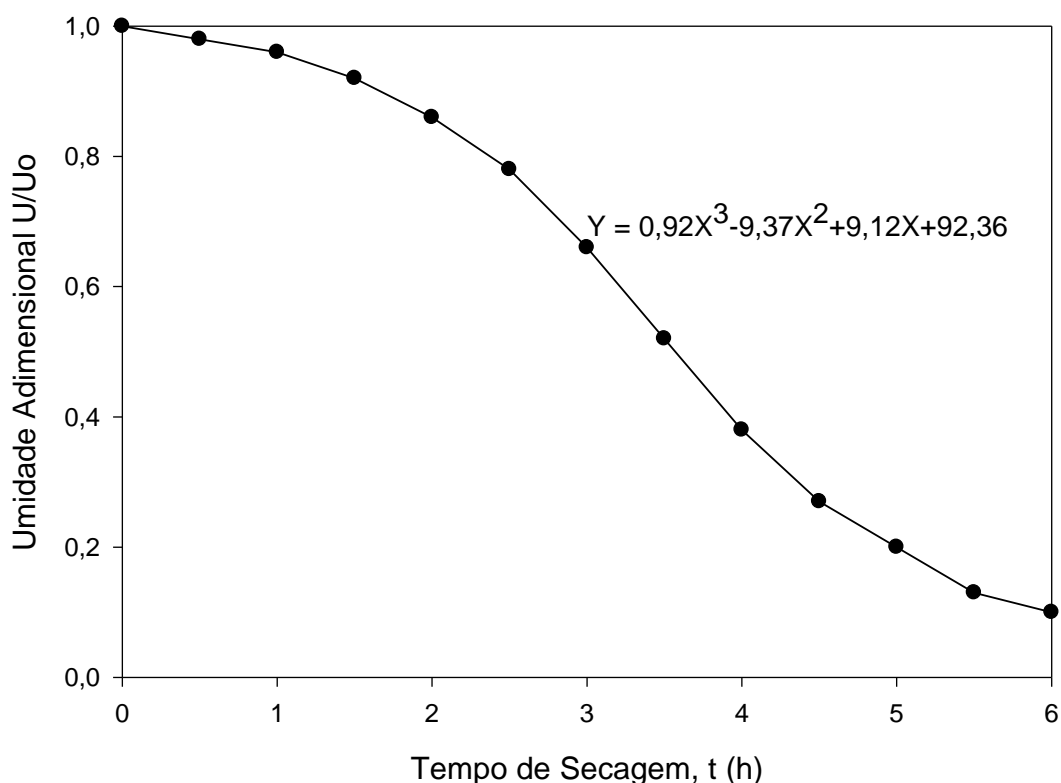
A avaliação da cor foi realizada instrumentalmente, em colorímetro modelo CR 400, marca Minolta, utilizando a escala do sistema de cor “Hunter Lab”, sendo a coordenada “L” a luminosidade, a coordenada “a” a intensidade do vermelho/verde e a coordenada “b” a intensidade do amarelo/azul. Para as leituras foram coletadas amostras no início da secagem e ao final da secagem, cujas leituras foram realizadas diretamente no aparelho, em triplicata. A perda da cor foi calculado pela formula 1 abaixo:

$$\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, mostra-se a variação do teor de umidade adimensional (U/U<sub>o</sub>) do pimentão em função do tempo de secagem.

Figura 1 – Variação do teor de umidade adimensional do pimentão durante o processo de secagem a temperatura de 65°C e fluxo de ar de 0,5 m/s



O modelo polinomial  $Y = 0,92X^3 - 9,37X^2 + 9,12X + 92,36$ , foi ajustado aos dados experimentais, através da análise de regressão não-linear. Observa-se que, para atingir teor de umidade adimensional de 0,1, correspondente a um teor de umidade de 9,36% em base úmida, são necessárias 6 horas de secagem, na temperatura de 65°C.

Na Tabela 1, verifica-se que o pimentão apresenta elevados teores de umidade o que o torna em um produto muito perecível, além de resultar em baixo rendimento do produto desidratado (5,0%). Para o teor de sólidos solúveis totais, observou-se um pequeno aumento no produto desidratado (5,0), fato que pode ser explicado devido a o aumento da concentração dos componentes do pimentão no produto desidratado.

TABELA 1. Valores médios das características físico-químicas e da cor do pimentão in natura e desidratado.

Componentes	Pimentão in natura	Pimentão desidratado
Umidade	94,58%	10,36
Sólidos solúveis totais	2,53	5,0
pH	6,16	-
% Acidez em ácido cítrico	0,20	2,5
% Rendimento	-	5,0%
L*	37,24	35,81
a*	-11,74	-4,77
b*	19,0	14,36
$\Delta E$		7,89

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação a cor do pimentão, verifica-se na Tabela 01 que após a secagem o valor da coordenada a\* aumenta o que pode ser devido a oxidação da clorofila, resultando em perda da cor verde do produto. Ao passo que, após a secagem, a coordenada L\* diminui significando que o produto ficou mais escuro, também pode ser verificado perda da tonalidade amarela (coordenada b\*). De forma geral evidencia-se que o pimentão desidratado sofreu perda da cor no valor de 7,89 ( $\Delta E$ ). Todavia verifica-se alteração na composição físico química do produto após a desidratação para todos os parâmetros avaliados. JUNIOR et al. (2020), estudando secagem de folhas de *Alpinia zerumbet* também constataram que após a secagem o produto apresentou modificações em suas propriedades físico-químicas.

#### 4 CONCLUSÃO

O modelo polinomial de terceiro grau ajustou-se bem aos dados experimentais da curva de secagem. A secagem influencia na cor do produto resultando em perda da cor. O pimentão após desidratado sofre ligeira alteração em suas características físico-química. O tempo de secagem do pimentão na temperatura de 65°C é de seis horas.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, T. S. **Desidratação de hortaliças: aspectos teóricos**. 2007. 53 f. Monografia (Curso de especialização em Tecnologia de Alimentos) – Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília, 2007.
- CANO-CHAUCA, M.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C.; MARQUES, J. A.; SILVA, P. I. **Curvas de Secagem e Avaliação da Atividade de Água da Banana Passa**. CEPPA, Curitiba v. 22, n.1 p. 121-132, jan./jun, 2004.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Adolfo Lutz, 1985, v.1, 332p.
- JUNIOR, P.S; EVERTON, G.O; FERREIRA, A.M.; ROSA,P.V.; PEREIRA, A.P; MAFRA, N.S; FONSECA,D.; CUNHA, J.C; ARRUDA, M.O.; FILHO, V.E. **Alterações físico-químicas e biológicas dos óleos essenciais das folhas *Alpinia zerumbet* a partir de diferentes temperaturas de secagem**. Brazilian Journal of Development. v. 6, n.4, p.22392-22403, 2020.
- MORGUETE, E. M.; SAMPAIO, D. A.; FURLIN, C. A.; KOPF, C; VIDAL, J. R. **Obtenção de um mix de vegetais desidratados**. In: XVII Encontro Anual de Iniciação Científica - XVII EAIC, 2008, Foz do Iguaçu. XVII EAIC PIBIC/CNPq, 2008.
- MOTA, R. V. **Avaliação da qualidade físico-química e aceitabilidade de passas de pêsego submetidas à desidratação osmótica**. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas. v. 25, n. 1, p. 789-794, 2005.
- PARK, K. J.; YADO, M. K.; BROD, F. P. R. **Estudo da secagem de pera Bartlett (*Pyrus sp.*) em fatias**. Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.21, n.3, p.288-292, 2001.
- NIJHUIS, H. H.; TORRINGA, E.; LUYTEN, H.; RENÉ, F.; JONES, P.; FUNEBO, T.; OHLSSON, T. **Research needs and opportunities in the dry conservation of fruit and vegetables**, *Drying Technology*, 14(6), p.1429-1457, 1996.
- SILVA, A. S.; ALMEIDA, F. A. C.; SILVA, F. L. H.; DANTAS, H. J.; LIMA, E. E. **Desidratação e efeito de pré-tratamentos no extrato seco do pimentão verde**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 10, p. 27-34, 2008.