

## AVALIAÇÃO DA POROSIDADE DE GRÃOS DE ARROZ COM DIFERENTES UMIDADES

ITAEI GOMES BORGES<sup>1</sup>; THALIA STRELOV DOS SANTOS<sup>2</sup>; GRACIELA  
BUCK<sup>3</sup>; RITA DE CASSIA MOTA MONTEIRO<sup>4</sup>; GERI EDUARDO  
MENEGHELLO<sup>5</sup>; GIZELE INGRID GADOTTI<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – itaelborges@outlook.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – thaliastrelov@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – graciela buck@hotmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – ritamonteiro@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – gmeneghello@gmail.com

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – gigadotti@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.), é visto entre os principais cereais consumidos e produzidos no mundo, tornando-se o alimento base para grande parte da população mundial. A área ocupada para a produção é cerca de 162 milhões de hectares (KORRES et al., 2017).

Nesse contexto, analisar e avaliar as características físicas de grãos e os elementos que as afetam é de suma importância, pois, além de servirem de base para a avaliação qualitativa, permitem a análise das condições de secagem, aquecimento e resfriamento desses produtos. Entre os elementos que exercem influência sobre as características físicas dos grãos, tem-se a umidade como fator preponderante, impactando diretamente a porosidade. Dessa forma, o dimensionamento e aperfeiçoamento de equipamentos, a otimização de processos industriais e a investigação de aspectos aerodinâmicos estão intimamente ligados à compreensão desses indicadores (ARAÚJO et al. 2014; KHAN et al., 2017; SANTOS et al., 2016).

A porosidade é entendida como a proporção do volume total de uma massa de grãos que é ocupada por espaços vazios. Assim, a porosidade impacta na pressão do fluxo de ar ao passar pelos grãos, afetando o dimensionamento dos ventiladores em sistemas de secagem e a utilização eficiente da potência dos motores. Mohsenin (1986) ressalta que a porosidade de uma massa granular geralmente oscila entre 30% e 50%.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a porosidade de grãos de arroz parboilizados da espécie longo fino em diferentes umidades.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Agrotecnologia da Universidade Federal de Pelotas. As amostras de arroz foram dispostas na seguinte forma: amostras com umidade de 9%, 13% e 16%. A porosidade dos grãos foi determinada com três repetições para cada teor de água.

A porosidade foi determinada utilizando o método direto, conforme o estudo de Couto *et al.* (1999), através da inserção de um fluido não absorvível pelos grãos, neste caso, utilizou-se óleo. Assim, os grãos selecionados foram inseridos em uma proveta de 100 mL, e preenchida com grãos até a marca graduada, em um segundo recipiente, foi adicionado 100 mL de óleo, conforme ilustrado na Figura 1 (A), que posteriormente, foi transferido para a proveta contendo os grãos, preenchendo os espaços porosos até atingir o nível da superfície, conforme é mostrado na Figura 1 (B). O volume remanescente do líquido na segunda proveta foi mensurado, permitindo calcular a porosidade por meio da diferença de volume.

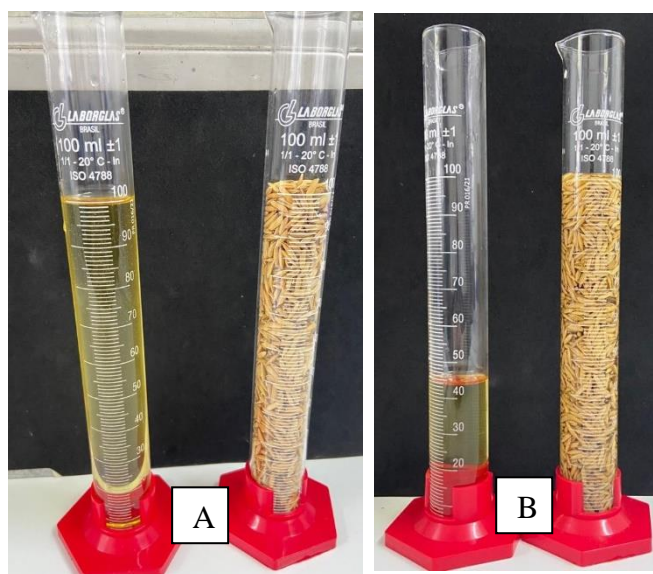


Figura 1 – Metodologia utilizada no experimento.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, é possível analisar os resultados obtidos através da análise da porosidade dos grãos de arroz.

Tabela 1 – Porosidade de grãos de arroz com diferentes umidades.

Amostra	Umidade (%)	Porosidade (%)	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
Amostra 1	9,0	54,0			
Amostra 2	9,0	55,0	54,0	1,0	1,85
Amostra 3	9,0	53,0			
Amostra 1	13,0	56,0			
Amostra 2	13,0	54,0	54,7	1,2	2,11
Amostra 3	13,0	54,0			
Amostra 1	16,0	56,0			
Amostra 2	16,0	55,0	55,3	0,58	1,04
Amostra 3	16,0	55,0			

Comparando os resultados, podemos observar que à medida que a umidade aumentou, a média da porosidade também aumenta gradualmente. Dessa forma, é possível identificar que existe uma relação entre a umidade e a porosidade. Quanto maior a umidade, maior tende a ser a porosidade média dos grãos. De acordo com estudos de Resende et al. (2008) as propriedades físicas dos grãos são influenciadas pelo teor de água, em que através de redução do teor de água verificou-se a diminuição da porosidade.

À medida que a umidade aumenta, observa-se uma maior propensão dos grãos a se expandirem, resultando em um aumento dos espaços entre eles. Isso, por sua vez, está associado a uma maior porosidade quando a umidade é elevada.

Brooker et al. (1992) encontraram porosidades de 39,6% e 51,7% para a cultura de milho, com a umidade variando de 14,9% a 28,4%, respectivamente. Desta forma, também houve aumento da porosidade conforme a variação da umidade.

No entanto, é importante observar que diferentes tipos de grãos podem ter comportamentos ligeiramente diferentes, dependendo de suas características físicas e químicas específicas. A relação entre umidade e porosidade pode variar com base na estrutura do grão, no teor de amido, na composição da parede celular e em outros fatores. Portanto, para uma análise mais precisa da relação entre umidade e porosidade em um tipo específico de grão, é necessário considerar as propriedades específicas desse grão e como ele responde às mudanças na umidade.

#### 4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados, foi possível identificar uma relação entre a porosidade e a umidade do grão. Conforme o aumento da umidade, a porosidade também apresenta maiores porcentagens, o que está de acordo com a literatura consultada.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, W. D.; GONELI, A. L. D.; SOUZA, C. M. A.; GONÇALVES, A. A.; VILHASANTE, H. C. B. Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 3, p. 278-286, 2014.

BROOKER; BAKKER-ARKEMA; HALL. **Drying and storage of grains and oilseeds**. New York: AVI Book Published, 1992.

COUTO, S. M., et al. Massa específica aparente e real e porosidade de grãos de café em função do teor de umidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campinas Grande, v. 3, n. 1, p. 61-68, 1999.

KHAN, K.; MOSES, S. C.; KUMAR, A.; KUMAR, D.; UPADHYAY, A. Physical properties of pigeon pea grains at different moisture content. **International Journal of Pure and Applied**. Bioscience, v. 5, n. 2, p. 556-562, 2017.

KORRES, N. E.; NORSWORTHY, J. K.; BURGOS, N. R.; OOSTERHUIS, D. M. Temperature and drought impacts on rice production: **An agronomic perspective regarding short- and long-term adaptation measures**. Water Resources and Rural Development, v. 9, p. 12–27, 2017.

Mohsenin, N.N. (1986) - **Physical properties of plant and animal materials**. New York, Gordon and Breach Publishers, 841 p.

RESENDE, O.; CORRÊA, P. C.; GONELI, A. L. D.; RIBEIRO, D. M. Propriedades físicas do feijão durante a secagem: determinação e modelagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n. 1, p. 225- 230, 2008.

SANTOS, M. M.; DEVILLA, I. A.; LISBOA, C. F.; MELO, P. C.; ANTUNES, A. M. Determining and modeling the physical, thermal and aerodynamic properties of Pinto beans with diferente water contentes. **African Journal of Food Research**, v. 11 n. 46, p. 4735 - 4741, 2017.