



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

QUALIDADE FÍSICA DE GRÃOS DE FEIJÃO PRETO (*PHASEOLUS VULGARIS L.*) PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL, REGIÃO NORTE DO BRASIL

PHYSICAL QUALITY OF BLACK BEAN GRAINS (PHASEOLUS VULGARIS L.) PRODUCED AND COMMERCIALIZED IN THE EASTERN AMAZON, NORTHERN REGION OF BRAZIL

DOI: 10.5281/zenodo.20222994



*João Paixão dos Santos Neto*¹

*Karla Vitória Lopes Monteiro*²

*João Vitor Abreu Campos*³

*Jorge Assunção da Costa Neto*⁴

*Sinandra Carvalho dos Santos Fernandes*⁵

*Kelly de Nazaré Maia Nunes*⁶

*Claudete Rosa da Silva*⁷

*José Nilton da Silva*⁸

*Vicente Filho Alves Silva*⁹

*Ayres Fran da Silva e Silva*¹⁰

*Joana Cláudia Zandonadi Pinheiro*¹¹

1 ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4645-6866>

2 ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-3935-8689>

3 ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-7157-5326>

4 ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-1076-5757>

5 ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2489-2894>

6 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5036-7308>

7 ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5063-8932>

8 ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0298-9126>

9 ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2396-6986>

10 ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7954-1368>

11 ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0930-7511>

Revista *OWL Journal*, Campina Grande - PB, v.4 n.5 (2026) - ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)





Ligiana Lourenço de Souza¹²
Osnan Lennon Lameira Silva¹³
Priscilla Andrade Silva¹⁴

RESUMO

O feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) é a leguminosa mais consumida e produzida no Brasil, mas sua qualidade física comercial em regiões tropicais ainda é pouco conhecida. Este estudo avaliou a qualidade física de grãos de feijão preto comercializados em feira livre no município de Santana do Araguaia (PA), na Amazônia Oriental, região Norte do Brasil. Utilizou-se como parâmetro a Instrução Normativa do MAPA nº 12/2008. Foram determinados os percentuais de impurezas, insetos mortos, matérias estranhas, defeitos leves, grãos mofados/ardidos/germinados, carunchados, teor de umidade, biometria e massa de 30 grãos. Os resultados mostraram ausência de impurezas e insetos mortos. Para matérias estranhas (0,80%) e defeitos leves (10,01%), os grãos foram classificados como Tipo 2. No entanto, o percentual de grãos mofados, ardidos e germinados (37,60%) superou drasticamente o limite máximo permitido de 1,5%, resultando na desclassificação do lote. O teor de umidade (15,95 g 100 g⁻¹) também ficou acima do recomendado (14,00 g 100 g⁻¹). Conclui-se que o feijão preto comercializado no Sul do Pará apresenta qualidade física insatisfatória e risco potencial à saúde do consumidor, evidenciando a necessidade de fiscalização e estudos complementares sobre micotoxinas.

Palavras-chave: Aspecto físico. Classificação. Segurança alimentar.

ABSTRACT

Black beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are the most consumed and produced legume in Brazil, but their commercial physical quality in tropical regions remains poorly understood. This study evaluated the physical quality of black bean grains commercialized at a street market in Santana do Araguaia (PA), Eastern Amazon, Northern region of Brazil, using the MAPA Normative Instruction No. 12/2008 as a parameter. The percentages of impurities, dead insects, foreign matter, minor defects, moldy/rotten/germinated grains, weevil-damaged grains, moisture content, biometry, and mass of 30 grains were determined. Results showed absence of impurities and dead insects. For foreign matter (0.80%) and minor defects (10.01%), grains were classified as Type 2. However, the percentage of moldy, rotten, and germinated grains (37.60%) drastically exceeded the maximum allowed limit of 1.5%, resulting in lot disqualification. Moisture content (15.95 g 100 g⁻¹) was also above the recommended level (14.00 g 100 g⁻¹). It is concluded that black beans commercialized in Southern Pará present unsatisfactory physical quality and potential health risk to consumers, highlighting the need for inspection and further studies on mycotoxins.

Keywords: Physical aspect. Classification. Food security

12 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8859-4506>

13 ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6516-5007>

14 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2774-3192>

Revista *OWL Journal*, Campina Grande - PB, v.4 n.5 (2026) - ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)





INTRODUÇÃO

O feijão preto é o grão proveniente da espécie *Phaseolus vulgaris* L., possui sabor doce, cor negra e forma oval, sendo um dos legumes mais importantes para o consumo latino-americano. É a leguminosa mais consumida e produzida no Brasil, considerada importante fonte proteica, calórica, de fibras e minerais (Silva *et al.*, 2025; Meenu *et al.*, 2023). No entanto, em regiões tropicais, sua qualidade física é pouco conhecida.

A colheita dos feijões pode ser: manual, semi mecânica e totalmente mecânica. A última é a mais eficiente, no entanto, formas ou equipamentos inadequados podem prejudicar a qualidade e segurança alimentar. Quando submetidos à estocagem em condições ambientais de alta temperatura, alta umidade relativa do meio e tempo de armazenamento prolongado, as safras podem sofrer perdas significativas, pois os grãos se tornam suscetíveis a alterações. Como exemplo, podemos citar o aumento no tempo de cocção, reduzindo a aceitabilidade e aumentando o tempo de preparo (Marconato *et al.*, 2021; Alves *et al.*, 2025).

No Brasil, o feijão é regulamentado pela Instrução Normativa Nº 12, de 28 de março de 2008, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). No padrão de identidade de qualidade ou classificação, identifica-se a presença de matérias estranhas, impurezas, defeitos graves e leves dos feijões, cuja ocorrência na amostra ou incidência sobre o grão compromete seriamente a aparência, conservação e qualidade do produto (Leal *et al.*, 2019; Knabben; Costa, 2012).

A qualidade do feijão pode ser avaliada pelos seguintes critérios: peso do grão, peso das cascas, teor de umidade, volume e densidade, além de outras análises de caracterização físico-química. São considerados defeitos graves: grãos ardidos, carunchados e atacados por lagartas das vagens, germinados, impurezas, matérias estranhas e mofadas. Defeitos leves são aqueles cuja incidência sobre o grão pode ser: amassados, danificados, imaturos, quebrados e partidos, porém, não compromete a qualidade do produto (SILVA *et al.*, 2019; Ferreira; Nalepa, 2013; Silva *et al.*, 2020).





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Não foram identificados estudos anteriores sobre a qualidade física do feijão preto comercializado no Sul do Pará, Brasil. Considerando a relevância socioeconômica e nutricional do feijão-preto para a dieta da população geral, esta lacuna de conhecimento justifica a realização do presente estudo. Assim, o objetivo principal foi avaliar a qualidade do feijão-preto disponível para consumo no município de Santana do Araguaia (PA).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os grãos de feijão preto foram obtidos em feira livre da cidade de Santana do Araguaia-PA. O trabalho foi realizado no laboratório de Química da Escola de Ensino Técnico do Estado do Pará, localizada no município descrito.

Figura 1. Amostras de feijão preto



A amostragem foi realizada de acordo com a Instrução Normativa n. 12, de 28 de março de 2008 (Brasil, 2008). A cada 1000 gramas de grãos, foi separada uma amostra de 250 gramas, com auxílio de balança analítica de precisão (Figura 1). Da amostra foram retirados manualmente os grãos que apresentavam defeitos graves descritos na Tabela 1.

Revista *OWL Journal*, Campina Grande - PB, v.4 n.5 (2026) - ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)



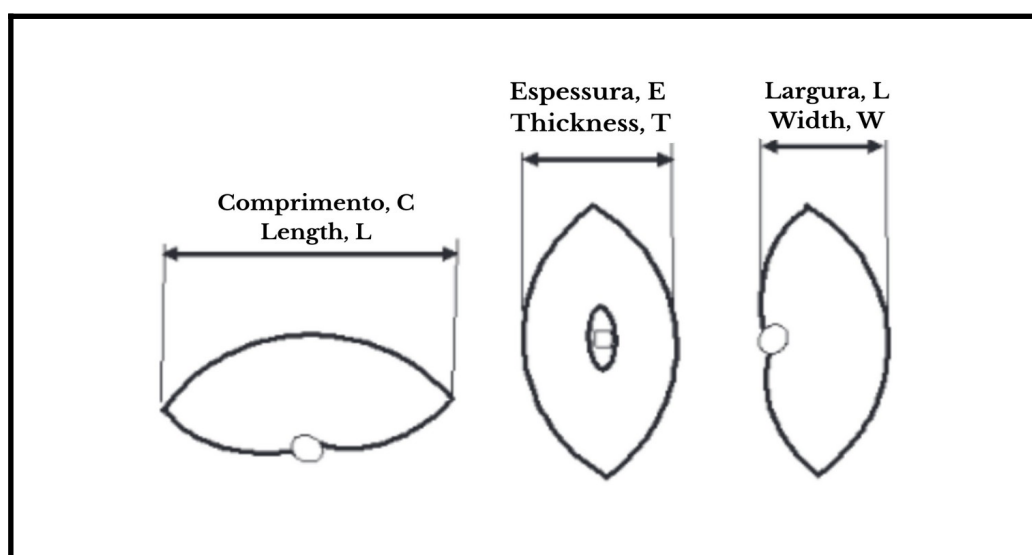


Enquadramento em Tipo	Defeitos Graves				Total de Defeitos Leves
	Matérias Estranhas e Impurezas		Total de Mofado, Ardido e Germinado	Total Carunchados e Atacadas por Lagartas das Vagens	
	Total	Insetos Mortos*			
Tipo 1	0,5	0,1	1,5	1,5	2,5
Tipo 2	1	0,2	3	3	6,5
Tipo 3	2	0,3	6	6	16
Fora de Tipo	4	0,6	12	12	16
Desclassificado	> 4,00	> 0,60	> 12,00	> 12,00	-

Tabela 1. Feijão comum (Grupo I) e feijão-caupi (Grupo II) tolerância de defeitos expressos em %. Massa e Respectivo Enquadramento do Produto (Brasil, 2008).

Também foi realizada a dimensão de 30 grãos, onde foi mensurado comprimento, largura e a espessura, através do método de paquímetro (Figura 2), conforme a metodologia de Mohsenin (1986). A massa individual do grão foi obtida através da pesagem em balança analítica de precisão em 30 grãos tomados ao acaso.

Figura 2. Mensuração de dimensões do feijão.



Fonte: Traduzido de Sanga Palilo, Majaja e Kichonge *et al.*, 2018.



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

A determinação do teor de umidade nas amostras foi realizada a partir da diferença de pesagem em estufa a 105 °C (AOAC, 2019).

Os resultados das obtidas foram analisados por estatística descritiva utilizando-se medidas de tendência central (média) e estimativa do desvio padrão (erro padrão).

Figura 2. Síntese das metodologias utilizadas para desenvolvimento deste trabalho.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado para classificação dos defeitos foi expresso na Tabela 2.



Tabela 2. Defeitos encontrados no feijão preto comercializado em replicatas.

Defeitos	Grãos (%)
Matérias estranhas	0,80 ± 0,03
Impurezas	0,00 ± 0,00
Insetos mortos	0,00 ± 0,00
Mofados, ardidos e germinados	37,60 ± 0,13
Carunchados e atacados por lagartas	0,81 ± 0,08
Defeitos leves	10,01 ± 0,01
Enquadramento em tipo	Desclassificado

A qualidade do grão é um aspecto importante para a promoção da saudabilidade e segurança alimentar. Ao avaliar os grãos de feijão preto, não houve presença de impurezas (0,00%) nem de insetos mortos (0,00%). Para matérias estranhas (0,80%) e defeitos leves (10,01%), os grãos foram classificados como Tipo 2. No entanto, o percentual de grãos mofados, ardidos e germinados (37,60%) supera drasticamente o limite máximo permitido de 1,5% para a classe Tipo 1, resultando na desclassificação do lote segundo a legislação vigente (Brasil, 2008). Os grãos mofados podem ser consequência do alto teor de umidade observado, pois a presença de água disponível para o metabolismo de fungos é um dos achados mais alarmantes deste estudo. Essa condição pode estar relacionada à produção de micotoxinas, a alterações na composição fitoquímica dos grãos e à exposição contínua a contaminantes em ambiente de armazenamento inadequado (Ferreira *et al.*, 2018).

De acordo com Brasil (2008), no art. 10, diz que o percentual de umidade tecnicamente recomendável para fins de comercialização do feijão será de até 14,00 g 100 g⁻¹ (quatorze por cento). Além disso, destaca no parágrafo único que o feijão com umidade superior a 14,00 g 100 g⁻¹ poderá ser comercializado, desde que não esteja ocasionando fatores de risco à saúde humana. O teor de umidade determinado de 15,95 g 100 g⁻¹ (Tabela 3) para os grãos de feijão preto apresentou-se acima dos resultados observados por Raschen e colaboradores (2014) (12,95 a 14,72 g 100 g⁻¹) ao avaliarem o teor de umidade em diferentes





tipos grãos (arroz branco, arroz integral, ervilha, feijão branco, feijão carioca, feijão preto, grão-de-bico, lentilha e milho) no mercado local de Santa Maria-RS.

Tabela 3. Determinação de umidade em grãos de feijão preto comerciais.

Grãos	Teor de Umidade (g 100 g ⁻¹)
Feijão preto	15,95 ± 0,43

A importância da qualidade do feijão é consenso na literatura, seja sob a ótica fisiológica para fins de plantio ou sob a ótica comercial. Enquanto Carvalho *et al.* (2023) demonstram que características como a massa do grão e o vigor são influenciadas por diferenças genéticas entre linhagens, o presente estudo revela que, independentemente do potencial genético do feijão comercializado em Santana do Araguaia, fatores exógenos de pós-colheita, como umidade elevada e condições inadequadas de armazenamento, podem sobrepor-se à qualidade física, levando à desclassificação do produto comercial.

Ao observar os dados obtidos, estes estão abaixo da faixa encontrada por Sanga Palilo *et al.* (2018) em variantes africanas do gênero *Phaseolus vulgaris* L. Em contraste, Souza *et al.* (2019), ao realizarem a biometria em sementes crioulas de feijão comum para cultivo agroecológico, determinaram valores (comprimento: 9,15 mm; largura: 5,80 mm; espessura: 4,66 mm) mais próximos aos mensurados nos feijões deste estudo (Tabela 4). Essas diferenças podem ser explicadas pela variação no crescimento, que depende da área de plantio, da aparência física diversa (como cor, tamanho e formato característico), do estágio de maturação e da adaptação da cultivar (Singh, 1989; Gepts; Debouck *et al.*, 1991).

Tabela 4. Biometria de grãos de feijão preto (comprimento, largura, diâmetro) em trinta (30) repetições.

Grãos	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Feijão preto	4,00 ± 0,04	2,80 ± 0,05	7,80 ± 0,12



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Quanto à massa de 30 grãos, o valor médio encontrado para as amostras de Santana do Araguaia (Tabela 5) apresentou-se próximo aos 7,35 g reportados por Backes *et al.* (2015) no desenvolvimento da cultivar SCS204 Predileto. Esta similaridade indica que, sob a perspectiva de massa individual, os grãos avaliados mantêm um padrão ponderal compatível com cultivares comerciais de referência, sugerindo que o manejo genético da produção local não comprometeu o enchimento de grãos, embora a qualidade física final tenha sido severamente impactada por fatores externos pós-colheita, como evidenciado pelo teor de umidade e percentual de grãos avariados.

Tabela 5. Determinação da massa de 30 grãos de feijão preto

Grãos	Massa 30 grãos (g)
Feijão preto	6,99 ±0,32

Ribeiro *et al.* (2025) verificaram valores aproximados para as sementes de feijão carioca cultivar IPR Campos Gerais (6,08 g), ao pesquisarem a produção e qualidade de sementes de feijão carioca sob aplicação foliar de molibdênio em Dourados, Mato Grosso do Sul.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que não houve presença de impurezas nem de insetos mortos nas amostras avaliadas. Para os parâmetros de matérias estranhas e defeitos leves, as amostras foram classificadas como Tipo 2, conforme os critérios estabelecidos pela legislação vigente. Entretanto, o teor de umidade dos grãos analisados apresentou valor ligeiramente superior ao recomendado para comercialização, o que constitui um fator crítico para conservação, uma vez que favorece a deterioração e desenvolvimento de microrganismos durante o armazenamento.

Revista *OWL Journal*, Campina Grande - PB, v.4 n.5 (2026) - ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)





REVISTA OWL (OWL Journal)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Sob o aspecto econômico e de saúde pública, destaca-se o elevado percentual de grãos mofados (37,60%). Esse achado indica falhas nas etapas de armazenamento e comercialização, podendo ocasionar prejuízos ao consumidor, tanto pela perda da qualidade quanto pelo risco potencial à saúde.

Dessa forma, os resultados reforçam a necessidade de melhorias nas condições de pós-colheita, armazenamento e comercialização dos grãos, bem como maior rigor na fiscalização da qualidade, visando garantir a segurança alimentar e a proteção do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. M. *et al.* How can the harvest method impact the seed quality of common bean with indeterminate growth habit?1. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 55, 2025.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of AOC International**. 21. ed. Rockville: AOAC International, 2019.

BACKES, R. L. *et al.* SCS204 Predileto: novo cultivar de feijão-preto. **Agropecuária Catarinense**, v. 27, n. 3, p. 52–56, 28 abr. 2014.

BARILI, L. D. *et al.* Adaptabilidade e estabilidade e a produtividade de grãos em cultivares de feijão preto recomendadas no Brasil nas últimas cinco décadas. **Ciência Rural**, v. 45, n. 11, p. 1980–1986, nov. 2015.

BRASIL - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, GABINETE DO MINISTRO. **Instrução Normativa Nº 12, de 28 de março de 2008**.

Disponível em: <<https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=294660055>>. Acesso em: 21 abr. 2026.

Feijão - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao>>. Acesso em: 21 abr. 2026.

CARVALHO, P. *et al.* Multivariate analysis applied to the evaluation of genetic variability for the physiological quality trait of common bean seeds. **Journal of Seed Science**, v. 45, 2023.

Revista **OWL Journal**, Campina Grande - PB, v.4 n.5 (2026) - ISSN 2965-2634

A Revista **OWL Journal** está licenciada com uma **Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)**





FERREIRA, C. D. *et al.* Quality of black beans as a function of long-term storage and moldy development: Chemical and functional properties of flour and isolated protein. **Food Chemistry**, v. 246, p. 473–480, abr. 2018.

FERREIRA, S. M. R.; NALEPA, K. C. Avaliação da qualidade do feijão preto. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 115–124, 17 jun. 2013.

KNABBEN, C. C.; COSTA, J. S. **Manual de classificação do feijão : Instrução Normativa no 12, de 28 de março de 2008**. 1. ed. [s.l.] Camilla Souza de Oliveira, 2012.

LEAL, F. T. *et al.* Use efficiency and responsivity to nitrogen of common bean cultivars. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 43, 2019.

MANINDER, M. *et al.* New insights into chemical compositions and health-promoting effects of black beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Food frontiers**, v. 4, n. 3, p. 019-1038, 4 maio 2023.

MARCONATO, M. B. *et al.* Desempenho agronômico e qualidade dos grãos de genótipos de feijão-preto. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 4, p. 1–19, 31 jul. 2021.

MOHSENIN, N. N. **Physical properties of plant and animal materials: structure, physical characteristics and mechanical properties**. New York A. O: Gordon & Breach, 1986. p. 841.

PALILO, A. A. S.; MAJAJA, B.; KICHONGE, B. Physical and Mechanical Properties of Selected Common Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivated in Tanzania. **Journal of Engineering**, v. 2018, p. 1–9, 12 ago. 2018.

RASCHEN, M. R. *et al.* Determinação do teor de umidade em grãos empregando radiação micro-ondas. **Ciência Rural**, v. 44, n. 5, p. 925–930, 1 maio 2014.

RIBEIRO, F. S. *et al.* Produção e qualidade de sementes de feijão carioca sob aplicação foliar de molibdênio. **Lumen et Virtus**, v. 16, n. 52, e8370. doi:10.56238/levv16n52-045, 2025

SILVA, D. A. DA *et al.* Influence of high temperature on the reproductive biology of dry edible bean (*Phaseolus vulgaris* L.). **Scientia Agricola**, v. 77, n. 3, 2020.





SILVA, K. F. DA *et al.* Evaluating the feasibility of late nodulation in common beans. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 47, n. 1, p. e69013, 7 nov. 2024.

SILVA, M. B. O. *et al.* Technological quality of grain of common bean genotypes of the black commercial class. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias - Brazilian Journal of Agricultural Sciences**, v. 14, n. 3, p. 1–8, 30 set. 2019.

SINGH, S. P. Patterns of variation in cultivated common bean (*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae). **Economic Botany**, v. 43, n. 1, p. 39–57, jan. 1989.

SOUZA, L. F. DE *et al.* Sementes crioulas de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) para cultivo agroecológico. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 1, p. 33–40, 1 jan. 2019.

Recebido em: 22/04/2026

Aprovado em: 03/05/2026

Publicado em: 15/05/2026

