

EFEITO DA DENSIDADE DE ALOJAMENTO NO COMPORTAMENTO DE POEDEIRAS NA FASE DE RECRIA

Beatriz Carvalho da Silva¹, Rafael Pereira Barros², Matilde Bispo dos Santos¹, Camila Rodrigues Kraweckyi¹, Patrícia Rodrigues Malheiro¹, Taciana de Melo Fernandes²

RESUMO:

O estudo foi conduzido em agosto de 2025 no Biotério de Avicultura do IFTO - Campus Dianópolis, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes densidades de alojamento sobre o comportamento de poedeiras Rhode Island Red. Foram utilizadas 80 aves, distribuídas em delineamento em blocos casualizados, tendo como tratamentos quatro densidades de alojamento (2, 4, 6 e 8 aves m⁻²), com duas repetições. A avaliação comportamental foi realizada por amostragem instantânea a cada 10 minutos nos dias 14, 21 e 28 de agosto, totalizando 36 horas de observação. Os comportamentos avaliados foram: comer, beber, ciscar, explorar penas, ócio e permanecer sentada. Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre os comportamentos analisados ($P > 0,05$), indicando que as aves se adaptaram às condições testadas. Os resultados demonstram que, sob manejo adequado e acesso equitativo aos recursos, as densidades avaliadas não comprometem a expressão dos comportamentos naturais nem o bem-estar comportamental das aves.

Palavras-chave: Avicultura, bem-estar animal, etologia, taxa de lotação.

EFFECT OF STOCKING DENSITY ON THE BEHAVIOR OF GROWING LAYING HENS

ABSTRACT:

The study was conducted in August 2025 at the Poultry Research Facility of IFTO – Dianópolis Campus, with the objective of evaluating the effect of different stocking densities on the behavior of Rhode Island Red laying hens. A total of 80 birds were used, distributed in a randomized block design, with four stocking densities (2, 4, 6, and 8 birds m⁻²) considered as treatments, with two replicates each. Behavioral assessment was performed using instantaneous sampling every 10 minutes on August 14, 21, and 28, totaling 36 hours of observation. The behaviors evaluated were eating, drinking, scratching, feather exploration, idleness, and sitting. No significant effect of the treatments was observed on the analyzed behaviors ($P > 0.05$), indicating that the birds adapted well to the tested conditions. The results demonstrate that, under adequate management and equitable access to resources, the evaluated stocking densities did not compromise the expression of natural behaviors or the behavioral welfare of the birds.

Keywords: Poultry farming, animal welfare, ethology, stocking density.

¹Estudante de Engenharia Agrônômica – Instituto Federal do Tocantins. Dianópolis-TO, beatriz.silva12@estudante.ifto.edu.br; <https://orcid.org/0009-0000-5704-5400>. ²Professor EBTT no Instituto Federal do Tocantins -IFTO. Dianópolis – Tocantins. rafael.barros@ifto.edu.br; <https://orcid.org/0000-0003-3961-503X>; ¹matilde.santos@estudante.ifto.edu.br; <https://orcid.org/0009-0005-2811-6042>; camila.kraweckyi@estudante.ifto.edu.br; <https://orcid.org/0009-0006-5518-5681>; patricia.malheiro@estudante.ifto.edu.br; <https://orcid.org/0009-0009-1933-0994>; ²taciana.fernandes@ifto.edu.br; <https://orcid.org/0009-0006-3367-8717>.

INTRODUÇÃO

A avicultura de postura ocupa um espaço importante no agronegócio brasileiro e tem se destacado pela capacidade de adaptação e pelo dinamismo do setor. O avanço contínuo dessa atividade está diretamente ligado ao investimento em áreas fundamentais da zootecnia, como genética, sanidade, nutrição de precisão e aprimoramento das práticas de manejo (Soares e Ximenes, 2024).

De acordo com o relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), o país produziu, em 2024, mais de 57,68 bilhões de ovos, mantendo-se entre os cinco maiores produtores globais. No mesmo período, as exportações ultrapassaram 18 mil toneladas, enquanto o consumo interno atingiu 269 ovos por habitante. Esses números reforçam a força do setor, que consegue direcionar praticamente toda a produção ao mercado nacional.

No cenário produtivo brasileiro, o sistema convencional ainda domina a criação de poedeiras comerciais, respondendo por cerca de 95% dos ovos produzidos (Farias et al., 2023). Esse modelo, consolidado desde a década de 1950, tornou-se referência na avicultura industrial por permitir alta densidade de alojamento e otimização do espaço disponível, fatores que contribuem para reduzir custos e elevar a rentabilidade por área (Galvão et al., 2023).

Apesar da eficiência econômica, o sistema convencional é alvo frequente de críticas relacionadas ao bem-estar animal. O espaço limitado das gaiolas restringe a movimentação das aves e dificulta a expressão de comportamentos naturais, como: ciscar, empoleirar-se ou tomar banho de areia (Queiroz, 2017). Por isso, o manejo adequado, especialmente durante a fase de recria, é determinante para o desenvolvimento fisiológico, ósseo e reprodutivo, influenciando diretamente o desempenho futuro das poedeiras (Vieira et al., 2024).

Nesse sentido, o conhecimento do comportamento animal torna-se fundamental para o aprimoramento do manejo, especialmente em sistemas de criação de aves no piso, uma vez que as condições de manejo e alimentação influenciam os níveis de estresse e podem alterar o comportamento ingestivo, aumentando a competitividade quando há restrição de alimento (Roll et al., 2010).

Nesse contexto, um dos principais desafios da avicultura moderna é equilibrar custos operacionais com a necessidade de instalações que ofereçam

condições ambientais adequadas. Isso inclui garantir conforto térmico e eficiência no aproveitamento energético, sem comprometer a viabilidade econômica da produção (Farinhas et al., 2007). Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes densidades de alojamento sobre a expressão dos comportamentos naturais de poedeiras da raça Rhode Island Red, na fase de recria, criadas em sistema de piso.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de pesquisa

O estudo foi conduzido em agosto de 2025, no galpão experimental do Biotério de Avicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) - Campus Dianópolis, em um galpão aberto, com ventilação natural, orientado no sentido leste-oeste, dotado de mureta com 50 cm de altura e com dimensões de 10 × 17 m. A unidade está localizada na Rodovia TO-040, Km 349, a uma altitude média de 690 metros, com coordenadas geográficas de 11° 37' 41" S e 46° 49' 17" O. Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (1928), a região sudoeste tocantinense apresenta clima quente e úmido do tipo Aw, com temperatura média anual de 24,6°C e precipitação média de 1.545,6 mm. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) sob o número 23481.010124/2025-08.

O experimento foi conduzido considerando variáveis ambientais que influenciam diretamente o desempenho das aves, com destaque para temperatura e densidade de alojamento. A temperatura ambiente foi acompanhada por meio de um termômetro analógico de máxima e mínima instalado no interior do aviário. No período de 14 a 28 de agosto, as temperaturas máximas registradas variaram entre 32°C e 36°C, enquanto as mínimas oscilaram de 28°C a 32°C. Esses valores indicam que as aves foram expostas a condições acima da faixa de conforto térmico recomendada, que estabelece temperaturas ideais entre 18°C e 26°C e umidade relativa entre 50% e 70%.

Unidades experimentais

No início do período experimental, foram utilizadas 80 aves, distribuídas em dois grupos experimentais de acordo com a idade, sendo 40 aves com 11 semanas e 40 aves com 17 semanas de idade. Todas as aves receberam suplementação vitamínica

via oral, além de ração e água *ad libitum*. A debicagem foi realizada por lâmina quente em todo o lote antes do início do experimento.

Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), sendo os blocos definidos pela idade das aves, com dois níveis: 11 e 17 semanas de idade. Os tratamentos consistiram em quatro densidades de alojamento (2, 4, 6 e 8 aves m⁻²). Cada tratamento contou com duas repetições em cada bloco, totalizando 16 unidades experimentais. As unidades experimentais consistiram em baias com dimensões de 1 × 1 m (1 m²), nas quais as aves foram

alojadas. O número de animais por baia foi definido de acordo com os quatro tratamentos.

Manejo diário

As aves receberam exclusivamente ração comercial para galinhas poedeiras (Tabela 1), sem acesso a áreas externas. O fornecimento da ração foi realizado manualmente, duas vezes ao dia, em horários distintos, sendo disponibilizada *ad libitum*, com ajustes ao longo do experimento de acordo com as exigências nutricionais recomendadas por Rostagno et al. (2011). A água foi disponibilizada *ad libitum*. A cama utilizada foi composta por pó de serragem, distribuída em camada com profundidade de 8 cm.

Tabela 1. Composição química bromatológica da Ração de Aves.

Item	Nível
Umidade (máx.)	116,71 g
Proteína Bruta (mín.)	200,00 g
Extrato Etéreo (mín.)	26,57 g
Fibra Bruta (máx.)	29,61 g
Matéria Mineral (máx.)	55,30 g
Cálcio (máx.)	12,00 g
Cálcio (mín.)	10,00 g
Fósforo (mín.)	4,40 g
Lisina (mín.)	13,64 g
Metionina (mín.)	4,12 g
Banox - E (antioxidante)	0,01 g
Nicarbazina de Zinco (coccidiano)	0,02 g
Salinomicina (nticoccidiano)	0,05 g

Descrição detalhada do objeto ofertado: Ração pronta para alimentação de aves de postura em fase crescimento com no mínimo de 116,71 g de Umidade (máx.), Proteína Bruta (mín.) 200,00 g, Extrato Etéreo (mín.) 26,57 g, Fibra Bruta (máx.) 29,61 g, Matéria Mineral (máx.) 55,30 g, Cálcio (máx.) 12,00 g, Cálcio (mín.) 10,00 g, Fósforo (mín.) 4,40 g, Lisina (mín.) 13,64 g, Metionina (mín.) 4,12 g, Banox - E (antioxidante) 0,1 g, Nicarbazina de Zinco (coccidiano) 0,02 g e Salinomicina (anticoccidiano) 0,05 g. Peso do Saco 40 kg.

Coleta de dados

A avaliação comportamental foi realizada por meio de amostragem instantânea, observando-se individualmente cada ave a intervalos de 10 minutos. Em cada baia, registrou-se o número de aves que expressavam cada comportamento no momento da observação.

As coletas ocorreram nos dias 14, 21 e 28 de agosto de 2025, realizadas por três avaliadores, das 6h às 18h. Cada dia de monitoramento totalizou 12 horas de observação, resultando em 36 horas de avaliação ao final do experimento. Os

comportamentos analisados foram adaptados de Trott, e Widowski (2016) considerando previamente os principais comportamentos naturais das aves nas condições experimentais, de modo a padronizar os registros.

Variáveis analisadas

Os parâmetros comportamentais avaliados foram adaptados de Trott e Widowski (2016), contemplando comportamentos naturais das aves e sua pertinência para a interpretação das respostas comportamentais nas condições experimentais

adotadas. A Tabela 2 apresenta a descrição detalhada das categorias comportamentais monitoradas. Os dados foram analisados com base na frequência de ocorrência de cada comportamento.

Tabela 2. Descrição dos comportamentos observados e analisados.

Comportamento	Descrição
Sentado	Quando o corpo das aves está em contato com o solo, piso ou cama.
Ciscando	Quando a ave explora seu território com seus pés e bico, direcionados ao piso.
Exploração da pena	Explorando o empenamento com o bico, tanto para manutenção, quanto para investigação.
Comendo	Consumindo ou bicando alimento no comedouro.
Bebendo	Consumindo água no bebedouro.
Ócio	A ave parada - não apresenta nenhum movimento ou, aparentemente, não se enquadra em nenhum dos comportamentos anteriores.

Adaptado de Trott e Widowski (2016).

Análise estatística

Os dados foram analisados de cada comportamento, sendo submetidos à análise de variância (ANOVA). As análises estatísticas foram realizadas no programa R (R Core Team, versão 4.3.1) e, quando identificadas diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (1974), adotando-se nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados demonstra que as densidades avaliadas não promoveram alterações significativas nos comportamentos de ócio/sentado, alimentação, ingestão de água, ciscagem e exploração

de penas ($P > 0,05$), conforme apresentado na Tabela 3. Esses resultados indicam que o espaço disponível por ave não interferiu significativamente na expressão desses comportamentos. No entanto, a ausência de diferenças estatísticas pode estar associada aos elevados coeficientes de variação observados, que variaram entre 24,3% e 58,0% para os comportamentos de ingestão de água, ciscagem, exploração de penas e ócio. Valores elevados de coeficiente de variação indicam maior dispersão dos dados em relação à média, reduzindo a precisão experimental e o poder do teste estatístico para detectar diferenças entre tratamentos, o que pode dificultar a identificação de efeitos reais das densidades avaliadas sobre as respostas comportamentais das aves.

Tabela 3. Diferenças entre as ocorrências médias dos comportamentos entre os tratamentos, considerando as médias dos dados coletados nas três observações.

Comportamentos	Densidade (aves m ⁻²)				CV (%)
	2	4	6	8	
Sentado	17,35a	17,15a	18,87a	23,57a	19,1
Comendo	18,08a	14,38a	17,98a	18,05a	14,6
Bebendo	4,53a	4,95a	6,10a	4,38a	34,9
Ciscando	1,28a	1,75a	1,90a	1,28a	58,8
Explorar Penas	6,65a	5,88a	5,78a	4,95a	24,29
Ócio	6,60a	8,13a	7,63a	6,15a	46,0

Letras diferentes nas linhas indicam diferenças significativas entre as médias pelo teste Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

A expressão comportamental está diretamente associada ao estado fisiológico das aves, influenciando tanto o bem-estar quanto o desempenho produtivo. Dessa forma, o monitoramento contínuo dos comportamentos é

essencial para identificar possíveis ajustes de manejo que favoreçam melhores condições de criação.

Os resultados do presente estudo, nos quais não foram observadas diferenças no comportamento alimentar entre as densidades avaliadas, contrastam parcialmente com os achados do estudo conduzido

por Uysal e Laçin (2024) com poedeiras Hy-Line Brown e Isa Tinted alojadas em diferentes densidades de gaiola. No estudo comparativo, o aumento da densidade de alojamento resultou em redução do consumo de ração, além de queda na produção de ovos, no peso dos ovos, na eficiência alimentar, no peso corporal e na viabilidade das aves, indicando que maiores densidades intensificaram a competição e impactaram negativamente o desempenho produtivo.

Portanto, os resultados sugerem que o impacto da densidade pode se manifestar de forma distinta dependendo do sistema de criação, da variável analisada (comportamento vs. desempenho) e das condições de manejo, reforçando a importância de avaliações integradas para uma interpretação mais abrangente dos efeitos da densidade sobre aves poedeiras.

Para os comportamentos de ócio e permanência na posição sentada, igualmente não foram verificadas diferenças significativas entre as densidades avaliadas. Resultados semelhantes foram descritos por El Tarabany (2016), que, ao avaliarem poedeiras criadas em sistema de piso sob diferentes densidades de alojamento (variando de 5 a 8 aves m⁻²), também não observaram alterações expressivas nesses comportamentos, indicando estabilidade comportamental frente ao aumento da lotação. Segundo os autores, a manutenção de comportamentos de descanso relativamente constantes sugere adequada capacidade adaptativa das aves às condições de manejo avaliadas, desde que atendidas as exigências mínimas de espaço, ambiência e acesso aos recursos.

No entanto, embora o ócio seja um componente natural do repertório comportamental das aves, períodos excessivos de inatividade podem estar associados à redução da ingestão de alimento, menor estímulo à atividade exploratória e possíveis prejuízos ao desempenho produtivo, especialmente em sistemas intensivos. Dessa forma, o acompanhamento contínuo dos comportamentos de repouso torna-se essencial para distinguir adaptações positivas de possíveis respostas comportamentais decorrentes de limitação ambiental.

O comportamento de ingestão de água também não foi influenciado pelas densidades avaliadas, indicando que, nas condições experimentais adotadas, o acesso ao bebedouro foi suficiente para atender às necessidades das aves, independentemente da lotação. Esse resultado pode estar relacionado à menor competição por recursos

em densidades reduzidas, o que favorece a uniformidade no acesso ao bebedouro. Garcia et al. (2015) observaram tendência semelhante, ressaltando que densidades mais baixas (8 aves/gaiola; 562,5 cm²/ave) estão associadas a melhores condições de bem-estar, sobretudo pela redução da disputa por água e alimento, em contraste com densidades mais elevadas (10 e 12 aves/gaiola), nas quais a competição entre as aves se torna mais intensa e pode comprometer a ingestão hídrica adequada.

Em relação ao comportamento de ciscagem, não foi observado efeito significativo das densidades testadas. Segundo Silva et al. (2007), o comportamento de limpeza e ciscagem é classificado como comportamento de manutenção e constitui parte do repertório natural das aves, manifestando-se em diferentes ambientes e sistemas de criação, ainda que com variações de intensidade em função das condições ambientais.

No comportamento de exploração de penas, igualmente não foram identificadas diferenças significativas entre os tratamentos. Fernandes et al. (2016) observaram que poedeiras alojadas em gaiolas com maior densidade (5 aves; 450 cm²/ave) apresentaram menor frequência de exploração de penas quando comparadas àquelas mantidas em densidades mais baixas (3 aves – 750 cm²/ave; 2 aves – 1125 cm²/ave), evidenciando que a disponibilidade de espaço pode influenciar a intensidade desse comportamento.

De acordo com Silva et al. (2007), a exploração e o arranjo das penas são comportamentos naturais, presentes em todos os sistemas de criação, variando principalmente em intensidade. Ademais, Barbosa Filho et al. (2004) ressaltam que o comportamento de arrumar as penas está frequentemente associado a estados de tranquilidade e baixo nível de estresse, o que reforça sua relação com condições adequadas de manejo e bem-estar animal.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que as diferentes densidades de alojamento avaliadas não exerceram influência significativa sobre os comportamentos naturais das aves, incluindo alimentação, ingestão de água, ciscagem, exploração de penas, ócio e permanência na posição sentada. A ausência de diferenças entre os tratamentos indica que, nas condições experimentais adotadas e sob

manejo adequado, as aves apresentaram boa capacidade adaptativa, mantendo padrões comportamentais estáveis mesmo em densidades mais elevadas. Esses achados reforçam que, quando o acesso aos recursos é garantido de forma equitativa, o comportamento das poedeiras pode ser preservado independentemente da densidade de alojamento.

Adicionalmente, destaca-se que praticamente não há registros na literatura científica de estudos que avaliem o comportamento ingestivo de aves de postura, o que evidencia a relevância e o caráter inovador da presente pesquisa. Dessa forma, as densidades testadas podem ser consideradas adequadas para a manutenção do comportamento das poedeiras nas condições estudadas, ao mesmo tempo em que os resultados contribuem para o avanço do conhecimento sobre manejo e comportamento em sistemas de criação alternativos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Tocantins pelo suporte institucional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. (2024). **Relatório Anual 2024**. 77 p. Disponível em: <https://abpa-br.org/>.
- Barbosa Filho, J. A. et al. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 93-99, 2007.
- EL-TARABANY, M. S. Impact of cage stocking density on egg laying characteristics and related stress and immunity parameters of Japanese quails in subtropics. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.100, p. 893–901, 2016.
- Farias, A.J.L.F.; Brandão, P.A.; Souza, V.J.B.L.; Silva, H.T.; Souza, B.B.; Benício, T.M.A.; Carvalho, A.B. e Silva, M.R. (2023). Os sistemas de criação de aves de postura no Brasil e o bem-estar animal. **Observatório de la Economía Latinoamericana** 21(12): 26534-26564. <https://doi.org/10.55905/oelv21n12-166>
- Farinhas, M.V.S.; Quintero, J.C.P.; Moreira, Y. R.; Rocha, S. de S.; Reis, T. L.; Curvello, F. A. Diferentes densidades de alojamento de galinhas poedeiras em gaiolas e sua produção, qualidade de ovos e pontuação de penas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 3, pág. 463–469, 2023. DOI: 10.5965/223811712232023463.
- Fernandes, D. P. B. **Enriquecimento ambiental para gaiolas convencionais de poedeiras em função de diferentes densidades de alojamento**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016. doi:10.11606/D.11.2016.tde-15082016-095653.
- Galvão, J. O., Da Luz, T. D., Queiroz, A. F., Mendieta, F. H. P., Rodrigues, C. S., De Moraes, J. U. G., Bueno, L. S., e Olmedo, S. V. S. (2023). Sistemas de criação de aves poedeiras no Brasil. **Revista Foco**, 16(7), e2690. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n7-111>.
- Garcia, E. R. M.; Nunes, K. C.; Cruz, F. K. da; Ferraz, A. L. J.; Batista, N. R.; Filho, J. A. B. COMPORTAMENTO DE POEDEIRAS CRIADAS EM DIFERENTES DENSIDADES POPULACIONAIS DE ALOJAMENTO. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, [S. l.], v. 18, n. 2, 2015. DOI: 10.25110/arqvet.v18i2.5378.
- Köppen, W.; Geiger, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.
- Queiroz, L. M. S. **Análise de densidades de alojamento nos sistemas convencional e cage-free de produção de ovos comerciais**. 2017. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017. doi:10.11606/D.10.2018.tde-13042018-105108.
- Roll, V.F.B, Dai Prá, M.A., Roll, A.A.P, Xavier, E.G, Rossi, P, Anciutti, M.A., Rutz F. Influência da altura de comedouros tubulares no comportamento ingestivo de frangos de corte. **Archivos de Zootecnia** 2010; 59 (225): 115-122.
- Rostagno, H.S.; Albino, L.F.T.; Donzele, J.L.; Gomes, P.C.; Oliveira, R.F.; Lopes, D.C.; Ferreira, A.S. e Barreto, S.L.T. (2011). **Tabelas Brasileiras**

para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 3^a ed. Viçosa: UFV.

Silva, M. A. N.; Barbosa Filho, J. A. D.; Silva, C. J. M. Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p.1126-1130, 2007.

Soares, K. R.; Ximenes, L. F. PRODUÇÃO DE OVOS: v. 7 n. 214 (2022). **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v. 7, 2024.

Trott, C. e Widowski, T.M. (2016). Behavioral Differences of Laying Hens with Fractured Keel

Bones within Furnished Cages. **Front. Vet. Sci.** 3:42. doi: 10.3389/fvets.2016.00042.

Uysal, A. e Laçin, E. (2024). The effect of different cage densities on laying performance and egg quality in brown and white laying hens. **Brazilian Journal of Poultry Science** 26(2): 001–010. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2024-1920>.

Vieira, L. V. dos S., Rocha, F. Érica V. da, Araújo, A. K. da S., Rodrigues, G. dos S., Nascimento, P. I. L. do, Souza, V. A. de, Cardoso, C. A. V., Aguiar, D. M. de S., e Poncio, A. C. (2024). Cria e recria de frangos de corte: técnicas essenciais para uma produção eficiente. **Revista Contemporânea**, 4(12), e6946. <https://doi.org/10.56083/RCV4N12-135>