XXXIII Congresso Brasileiro de Custos
17, 18 e 19 de novembro de 2026
- Porto de Galinhas / PE -

GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO NA AVICULTURA DE CORTE NO ESTADO DO PARANÁ

Jucimar Casimiro de Andrade (UFPB) - jucimarcandrade@gmail.com

Nayane Thais Krespy Musial (Instituição - a informar) - nayanethais@ufpr.br

Raiza Gabriele Lima dos Santos (UFPR) - raizagabriele.cjr@gmail.com

Fernando Salvino da Silva (Instituição - a informar) - administracao.gestao@sereducacional.com

Resumo:

A produção de frango de corte no estado do Paraná constitui-se numa atividade dinâmica e de extrema importância para o estado. Isso faz com que essa atividade tenha um peso relevante para a economia do estado e também do país. O objetivo geral consistiu me investigar a relação entre os custos de produção e o preço de venda para estimar rentabilidade na avicultura de corte no estado do Paraná. Quanto à metodologia, adotou-se uma abordagem quantitativa por meio de análise de componentes principais e regressão linear, tendo como variável dependente o preço de venda e variáveis independentes os seguintes custos: ração, genética, sanidade, mão-de-obra, energia elétrica, manutenção, transporte, depreciação, custo de capital e outros custos. Essas variáveis foram obtidas dos sites do Cepea/Esalq/Usp e da Embrapa Suínos e Aves e da. Os resultados indicaram que a variável explicativa (preço do frango) apresentou uma forte inércia temporal, sendo fortemente influenciada positivamente pelo componente principal PC1. O componente PC2 apresentou impactos negativos, indicando que o custo de transporte tem efeito inverso sobre preço de venda. Esses resultados confirmam a hipótese de que a formação do preço da carne de frango no mercado é bastante afetada pelos fatores de produção, especialmente os custos básicos dos insumos e da mão de obra. Os custos logísticos também se mostraram relevantes na formação de preços, e isso requerer uma maior cautela dos produtores no monitoramento desses custos, especialmente em relação ao acompanhamento do preço do barril do petróleo e também de outros fatores externos que possam encarecer o custo do frete.

Palavras-chave: *Custos de Produção; Avicultura de Corte; Estado do Paraná; Análise de Regressão.*

Área temática: *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO NA AVICULTURA DE CORTE NO ESTADO DO PARANÁ

RESUMO
A produção de frango de corte no estado do Paraná constitui-se numa atividade dinâmica e de extrema importância para o estado. Isso faz com que essa atividade tenha um peso relevante para a economia do estado e também do país. O objetivo geral consistiu me investigar a relação entre os custos de produção e o preço de venda para estimar rentabilidade na avicultura de corte no estado do Paraná. Quanto à metodologia, adotou-se uma abordagem quantitativa por meio de análise de componentes principais e regressão linear, tendo como variável dependente o preço de venda e variáveis independentes os seguintes custos: ração, genética, sanidade, mão-de-obra, energia elétrica, manutenção, transporte, depreciação, custo de capital e outros custos. Essas variáveis foram obtidas dos sites do Cepea/Esalq/Usp e da Embrapa Suínos e Aves e da. Os resultados indicaram que a variável explicativa (preço do frango) apresentou uma forte inércia temporal, sendo fortemente influenciada positivamente pelo componente principal PC1. O componente PC2 apresentou impactos negativos, indicando que o custo de transporte tem efeito inverso sobre preço de venda. Esses resultados confirmam a hipótese de que a formação do preço da carne de frango no mercado é bastante afetada pelos fatores de produção, especialmente os custos básicos dos insumos e da mão de obra. Os custos logísticos também se mostraram relevantes na formação de preços, e isso requerer uma maior cautela dos produtores no monitoramento desses custos, especialmente em relação ao acompanhamento do preço do barril do petróleo e também de outros fatores externos que possam encarecer o custo do frete.

Palavras-chave: Custos de Produção; Avicultura de Corte; Estado do Paraná; Análise de Regressão.

Área Temática: Métodos Quantitativos Aplicados à Gestão de Custos

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é referência global na avicultura, destacando-se como o segundo maior produtor e o maior exportador de carne de frango (CNA, 2026). Com o apoio do governo a partir da década de 1960, a criação e o processamento de frangos tornaram-se um setor importante tanto no mercado interno quanto no de exportação. O consumo per capita de frango no Brasil quase dobrou desde 1970, quando as exportações começaram a ganhar força, e, por consequência, incrementou-se o investimento financeiro e tecnológico na produção, abate e processamento de frangos (Deliberali et al., 2010). A carne de frango tornou-se a preferida da maioria da população devido ao seu preço baixo em comparação com as demais carnes (Klein & Vidal, 2022).

A avicultura brasileira é bastante competitiva, configurando o país entre os três maiores produtores mundiais. Alia-se a isso o fato de que, desde seu surgimento e aperfeiçoamento para fins comerciais, a atividade tem promovido a criação de técnicas aprimoradas nos campos genético, operacional e de planejamento, com reflexos econômicos e sociais importantes, especialmente nos setores rural e agroindustrial (Melo, Silva, & Esperancini, 2008).

Dados do Ministério da Agricultura (Mapa, 2026) apontam que os cinco primeiros meses de 2026, o setor movimentou cerca de US$ 4,7 bilhões com o embarque de 2,45 milhões de toneladas para cerca de 142 países (ABPA, 2025). Nesse contexto, a indústria de produção de carne de frango é importante para a economia brasileira, pois responde por aproximadamente 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) e gera mais de cinco milhões de empregos (Schmidt & Silva, 2018; ABPA, 2025).

Desde 2000, o Paraná lidera a produção nacional de carne de frango (+53,28 milhões de cabeças), seguido dos estados de Santa Catarina (+51,92 milhões), São Paulo (+40,21 milhões) e Mato Grosso (+20,13 milhões), respondendo cerca de 34,20% de toda a produção e exportação de frango do país (IBGE, 2025). Dados da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (SEAB/DERAL, 2025) apontam que o setor teve um crescimento de 2,47% no abate em 2024, somando mais de 2,2 bilhões de aves produzidas, superando o recorde de 2023, quando esse número chegou 2,15 bilhões de unidades.

Além de gerar postos de trabalho diretamente ligados à criação de frangos de corte, a cadeia produtiva da avicultura paranaense sustentava aproximadamente 70.000 empregos em atividades industriais de abate e processamento, e cerca de 200 mil empregos indiretos em atividades como insumos, logística, integração, transporte e comércio (ABPA & SINDIAVIPAR, 2025).

No entanto, apesar o dinamismo e da importância no setor, a avicultura de corte ainda apresenta inúmeros desafios, especialmente em relação aos altos custos de produção e a dependência do mercado externo. Nesse contexto, dada a importância dessa atividade para a economia do Brasil e do estado do Paraná, este estudo torna-se relevante pela pouca discussão na literatura que aborde especificamente o uso dos custos de produção como suporte para a estimativa de preços e consequentemente rentabilidade da cadeia produtiva.

Portanto, esse estudo visa responder à seguintes questão-problema: Como o gerenciamento dos custos de produção de frango podem ser utilizados para estimar rentabilidade na avicultura de corte no estado do Paraná? Tendo como objetivo geral: Investigar a relação entre os custos de produção e o preço de venda para estimar rentabilidade na avicultura de corte no estado do Paraná.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Gestão de custos de produção de frango

A gestão de custos compreende uma etapa essencial do processo gerencial em que são definidas questões estratégicas relacionadas aos rumos do negócio. Seu objetivo, portanto, perpassa pelo fornecimento de ferramentas pela contabilidade para que empresas tomem a melhor decisão com o objetivo de aumentar a competitividade (Martins, 2025).

No contexto da gestão de propriedades rurais, utilizar controles que permitem ao gestor tomar decisões mais assertivas são importantes para que ele possa acompanhar e comparar os resultados das atividades desenvolvidas e que também passa utilizar de forma mais eficiente os recursos que a propriedade possui (Zanin et al., 2020).

No agronegócio do frango, essa gestão precisa ser meticulosamente mais rigorosa, visto que a atividade está sujeita ao impacto de inúmeros fatores,

particularmente os de ordem climática, que podem desestruturar todo um processo produtivo e até mesmo a cadeia produtiva (Andrade et al., 2019).

Cabe salientar que a gestão eficiente do uso de insumos agrícolas na avicultura e de seus respectivos custos é de fundamental importância para o setor, uma vez que a eficiência envolve obter mais produtos com as quantidades exatas de insumos, ou utilizá-los em quantidades ideais, ao menor custo possível, levando em conta a tecnologia de produção empregada nas propriedades. Em outras palavras, é necessário reduzir os custos de produção e aumentar a produtividade para melhorar a eficiência e garantir a sobrevivência dos produtores integrados e da agroindústria (Marmelstein et al., 2024).

Para compreender as limitações enfrentadas pelos produtores de frangos de corte, é importante entender o impacto de cada um dos componentes de custos sobre a rentabilidade produtiva. A ração representa, tipicamente, de 60% a 70% dos custos de produção avícola (Thirumalaisamy et al., 2016). Flutuações nos preços de ingredientes da ração, como milho, farelo de soja e outras fontes de proteína, exercem impacto direto na lucratividade da produção (Donohue & Cunningham, 2009).

Karaman, Tascioglu e Bulut (2023) destacam outros custos típicos da produção de frangos de corte como o custo de aquecimento, o custo da cama, os custos com mão de obra, eletricidade e defensivos. No Brasil, os custos de ração e mão de obra tornavam a produção de frangos competitiva se comparada a outros mercados mundiais (Klein & Vidal, 2022).

Entre os fatores que também contribuem para os preços elevados e a indisponibilidade de ração, incluem-se as mudanças climáticas, a dinâmica do mercado global e a competição por recursos com outros setores (por exemplo, o de biocombustíveis) (Godde et al., 2021). Em outro aspecto, o fornecimento constante de pintinhos saudáveis de um dia é fundamental para a manutenção de níveis ótimos de produtividade (Akter, Uddin, & Dhar, 2024).

Os custos variáveis da produção de frango de corte são aqueles que aumentam ou diminuem em função da capacidade do galpão e que são arcados pelos produtores e pelos integradores. Os custos com pintinhos, ração, vacinas, serviços veterinários e transporte são arcados pela integradora. Já os custos com desinfecção e limpeza, mão de obra, aquecimento, água e análise de água, energia elétrica e iluminação, reparo e manutenção de equipamentos, serragem e cama, medicamentos e seguros, são integralmente arcados pelos produtores. Além disso, os juros sobre o capital de giro, calculados com base nos insumos fornecidos pelos próprios produtores durante o período de criação, também são incluídos nos custos variáveis (Karaman, Tascioglu, & Bulut, 2023).

Portanto, o conhecimento sobre a gestão dos custos de produção avícola é uma importante ferramenta de controle para o gerenciamento das atividades produtivas, além de gerar informação útil que subsidiará o processo de tomada de decisão, especialmente em um dos setores mais importantes do agronegócio nacional.

2.2 Revisão da literatura

A literatura que aborda custos de produção de frango no Brasil assume diferentes perspectivas de análise e centra-se em alguns elementos condicionantes que levam o produtor a adotar determinados sistemas de custeio (Zanin et al., 2020; Daciê et al., 2021), nos gargalos que afetam e/ou limitam os processos produtivos internos em cenários de incerteza (Melo, Silva, & Esperancini, 2008) ou em

modelagens econométricas que permitem estimar custos de produção (Carmo et al., 2011; Melo et al., 2015; Andrade et al., 2019).

No entanto, ainda são escassos os estudos empíricos que forneçam um arcabouço mais preciso em como aumentar a eficiência na indústria de produção de carne de frango. Tais estudos poderiam explorar a variabilidade nos níveis de produtividade e revelar o potencial de melhoria, auxiliando o sistema de produção de frangos de corte a alcançar níveis de produtividade mais próximos dos padrões de melhor desempenho (Piran et al., 2021).

Bandara e Dassanayake (2006) realizaram um estudo cujo objetivo foi investigar quais eram os elementos determinantes da lucratividade da produção de frangos de corte em pequena escala no Sri Lanka. Através de um modelo de regressão, os pesquisadores avaliaram variáveis como o preço de venda, o custo dos pintinhos, os gastos com veterinária e a eficiência alimentar. Eles identificaram que a conversão alimentar e o preço das rações foram os fatores de maior impacto financeiro para os produtores locais. O estudo conclui que o modelo estimado serve como uma ferramenta eficaz de suporte à decisão para otimizar a gestão da produção de frango de corte.

Mahjoor (2013) analisou a eficiência de custos e seus determinantes em sistemas de produção de frangos de corte na província de Fars no Irã, utilizando dados de corte transversal de 2010. Os resultados do estudo revelaram que os sistemas de produção de frangos de corte apresentam elevada ineficiência técnica e alocativa. Fatores associados à ineficiência identificados foram: a idade, os níveis de escolaridade e treinamento do avicultor, bem como sua participação em cooperativas de produtores de frangos.

Emokaro e Eweka (2015) investigaram as implicações de custos na criação de frangos de corte utilizando os sistemas de gaiolas em bateria e de cama sobreposta na Nigéria. Os autores identificaram que os indicadores de lucratividade mostraram uma Taxa de Retorno sobre o Investimento de cerca de 92%, sendo o sistema de produção em gaiolas o que apresentou o maior retorno.

Dogan et al. (2018) analisaram a eficiência de custos e seus determinantes no sistema de produção de frangos de corte na Turquia, utilizando dados em painel do período de 2013 a 2015. Os resultados mostraram que apenas 17,9% das granjas eram economicamente eficientes. Além disso, a redução da taxa de mortalidade, da taxa de conversão alimentar e do tempo de ciclo de produção poderia contribuir para melhorar a eficiência técnica e econômica das granjas.

Mastuti et al. (2023) analisaram a relação entre custo de produção e receita em dois sistemas de produção (aberto e fechado) junto a 61 produtores na ilha de Java na Indonésia. Com o uso da regressão linear, eles identificaram que a depreciação foi o fator que mais impactou nos resultados da produção em ambos os sistemas.

Ainda no limiar dessa discussão, também em um estudo feito na ilha de Java, Indonésia, Aji et al. (2023) desenvolveram uma função baseada nos custos de produção de frango com o objetivo de evidenciar a performance produtiva da ilha. Eles identificaram que a performance é influenciada principalmente pelos custos de mão de obra, preço dos pintos e pela ração.

Como foi possível observar, a literatura internacional mostra-se mais madura ao tratar os custos de produção de frango de corte além da análise de meros processos internos, vislumbrando os custos como peça central do dinamismo produtivo e no controle dos processos gerenciais, especialmente em um cenário onde os preços do mercado interno sofrem constantes choques de oferta e demanda e os custos se tornam voláteis pelas incertezas do cenário internacional.

3 METODOLOGIA

A metodologia consistiu em uma abordagem quantitativa, sendo um estudo de natureza descritiva e documental. Os dados utilizados são dispostos em séries temporais mensais de produção dos últimos 10 anos (2015 a 2025).

Para a variável dependente, utilizou como proxy o preço de venda do Kg de frango congelado comercializado do mercado de São Paulo e calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP). Essa proxy foi utilizada, pois não foi possível encontrar preço de referência para o mercado ativo no estado do Paraná, pela proximidade dos mercados consumidores, essa variável funciona como uma boa proxy. Segundo Mottaleb, Rahman e Meerza (2026), examinar o comportamento dos preços é fundamental para compreender a dinâmica do comércio global de aves, pois a compreensão dos mecanismos de transmissão de preços é essencial para estabilidade geral dos mercados, além de poder subsidiar a formulação de políticas comerciais e agrícolas eficazes.

Quanto às variáveis independentes, utilizou-se os seguintes componentes de custos de produção: ração, genética, sanidade, mão-de-obra, energia elétrica, manutenção, transporte, depreciação, custo de capital e outros custos. Essas séries históricas foram obtidas junto à Central de Inteligência e Aves e Suínos (CIAS) disponível no site da Embrapa Suínos e Aves.

A compreensão da dinâmica dessas variáveis econômicas e dos fatores de competitividade reflete indicadores e coeficientes importantes para compreender o estado da arte na produção e no comércio internacional de carne de frango no Brasil e em outros países líderes dessa cadeia global de valor. Elas indicam a vantagem competitiva revelada pela respectiva participação de mercado, os níveis atuais de produtividade (ganho de peso/carcaça do animal), os diferentes preços ou custos por tonelada das ofertas nacionais e, também, a receita obtida (Belarmino, Pabsdorf, & Padula, 2023).

Variável	Classificação	Descrição	Referência
PR	Dependente	Preço do Kg	Bandara & Dassanayak (2006); Awokuse & Bernard (2007); Mahjoor (2013); Belarmino, Pabsdorf & Padula (2023); Mottaleb, Rahman & Meerza (2026).
RA	Independente	Ração (Kg)	Bandara & Dassanayak (2006); Mastuti et al. (2023); Mahjoor (2013); Aji et al. (2023).
GE	Independente	Genética	Mastuti et al. (2023); Aji et al. (2023).
AS	Independente	Sanidade	Bandara & Dassanayak (2006); Mahjoor (2013); Mastuti et al. (2023).
MO	Independente	Mão de obra	Bandara & Dassanayak (2006); Mahjoor (2013); Aji et al. (2023); Akter, Uddin, & Dhar, (2023); Omotayo et al. (2020).
EE	Independente	Energia Elétrica	Heidari, Omid & Akram (2011); Mahjoor (2013);

			Aji et al. (2023); Karaman, Tascıoglu & Bulut (2023); Akter, Uddin, & Dhar, (2023).
MT	Independente	Manutenção	Karaman, Tascıoglu & Bulut (2023); Akter, Uddin, & Dhar, (2023).
TR	Independente	Transporte	Omotayo, et al. (2020); Karaman, Tascıoglu & Bulut (2023); Akter, Uddin, & Dhar, (2023); Phiri, et al. (2023).
DP	Independente	Depreciação	Mastuti et al. (2023); Akter, Uddin, & Dhar, (2023); Omotayo et al. (2020); Adaszynska-Skwirzynska, et al. (2025).
CC	Independente	Custo de Capital	Karaman, Tascıoglu & Bulut (2023); Akter, Uddin, & Dhar, (2023); Nor et al. (2024).
OC	Independente	Outros custos	Mahjoor (2013); Aji, et al. (2023); Marmelstein et al. (2024); Adaszynska-Skwirzynska et al. (2025).

Quadro 1. **Operacionalização das variáveis da pesquisa**
Fonte: dados da pesquisa, 2026.

Conforme quadro acima, y representa a variável dependente preço de venda do Kg de frango (PR) congelado negociado no mercado de São Paulo (proxy para o estado do Paraná), e as demais representam as variáveis independentes. Um dos principais condicionantes de risco na avicultura de corte é o preço do produto, seguida dos custos variáveis (especialmente ração e pintos). Como o preço pode muitas vezes ser uma variável fora do controle do produtor, interessante se faz atentar para formas que permitam um monitoramento dos custos de produção, no sentido de serem os menores possíveis, através da eficiência no manejo, adoção de tecnologias, pesquisas para maior rendimento/conversão alimentar (Melo, Silva, & Esperancini, 2008).

Preços e custos representam variáveis de risco na cadeia produtiva de frango que precisam ser constantemente monitoradas (Mottaleb, Rahman, & Meerza, 2026). Como o preço é uma variável fora do controle do produtor, faz-se necessário atentar para formas que permitam um monitoramento constante dos custos de produção, no sentido de se atingir uma melhor racionalidade produtiva (Karaman, Tascıoglu, & Bulut, 2023). Isso é possível por meio de eficiência no manejo, adoção de tecnologias e melhoria de processos (Melo, Silva, & Esperancini, 2008).

Para estimar os efeitos dinâmicos dos custos de produção sobre o preço de venda, adotou-se a técnica econométrica de Análise de Componentes Principais conjugada com a análise de Regressão Múltipla. A análise de componentes principais é uma das técnicas de análise multivariada mais utilizadas, ela tem como objetivo reduzir os dados a algumas dimensões características para visualização e análise. Isso é alcançado pelo cálculo de um novo conjunto de variáveis, chamados de componentes principais, que correspondem a uma combinação linear das variáveis originais (Fávero & Belfiore, 2017). Essa técnica foi utilizada pois foi observada uma alta correlação entre as variáveis representativas dos custos, conforme tabela 4.

O modelo geral está descrito a seguir:

$$Y = \propto + \beta_1 PC1 + \ \beta_2 PC2$$

Em que Y representa o preço de venda do kg de frango (PR), β representa os coeficientes e PC1/PC2 correspondem às componentes principais obtidas das variáveis de custo. As estimações foram realizadas com uso de planilhas e do software SPSS Paralelamente, foram realizados testes de especificação dos dados antes e depois das estimações, visando garantir a efetividade dos parâmetros do modelo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise de regressão com dados em nível

A primeira etapa antes da análise consistiu em realizar testes/estimativas com o objetivo de verificar o comportamento geral da série de 11 variáveis (192 observações) empregadas nesse estudo. Esses testes/estimativas podem ser verificados nas tabelas seguintes:

Tabela 1

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,97
R-Quadrado	0,94
R-quadrado ajustado	0,94
Erro padrão	0,43
Observações	192

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A tabela 1 inicialmente demonstra que, em nível, o modelo apresenta um bom nível de ajuste, explicando 95% das variações dos dados observados.

Tabela 2

Análise de Variância (ANOVA)

	GL	**SQ**	**MQ**	**F**	**F de significação**
Regressão	10	640,87	64,08	332,9	0,00
Resíduo	181	34,84	0,192		
Total	191	675,71			

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A análise de variância da tabela 2 revela demonstra uma boa significância estatística, indicando que existem diferenças reais não aleatórias entre as médias dos grupos analisados.

Tabela 3

Estatística *t* de *Student*

Custos Totais	**Coeficientes**	**Erro padrão**	**Stat t**	**p-value**
Interseção	0,06297212	0,2702341	0,23302809	0,8160029
Ração	0,38341019	0,1278824	2,99814721	0,0030982*
Genética	3,41178975	0,929663	3,66992113	0,000319*
Mão de obra	4,11779738	2,4186689	1,70250562	0,0903773
Sanidade	-1,4747121	10,483669	-0,1406676	0,888289

Energia Elétrica/Cama/Calefação	-1,8467737	6,8277749	-0,2704796	0,7870995
Manutenção/Seguro/Funrural	-5,642675	14,347726	-0,3932801	0,6945755
Transporte	2,22285743	2,6051688	0,8532489	0,394649
Depreciação	23,1344649	7,515254	3,07833439	0,0024056*
Custo do Capital	3,26714347	3,5237743	0,9271716	0,3550721
Outros	-23,818558	18,153554	-1,3120603	0,1911613

* Significante a 1%
Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A tabela 3 revela as significâncias individuais de cada variável analisada; assim, o teste t demonstra que apenas as variáveis ração (0,3%), genética (0,03%) e depreciação (0,2%) forma significante a 1% (0,01). Nenhuma das demais variáveis demonstrou significância a 5% e 1%.

Tabela 4
Matriz de correlação

	PR	**RA**	**GE**	**AS**	**MO**	**EE**	**MT**	**TR**	**DP**	**CC**	**OC**
PR	1,00										
RA	0,92	1,00									
GE	0,96	0,91	1,00								
SA	0,88	0,85	0,87	1,00							
MO	0,79	0,63	0,80	0,66	1,00						
EE	0,91	0,79	0,93	0,83	0,90	1,00					
MT	0,93	0,87	0,94	0,88	0,82	0,94	1,00				
TR	0,07	0,14	0,03	0,30	-0,20	0,03	0,19	1,00			
DP	0,96	0,91	0,97	0,89	0,83	0,95	0,96	0,07	1,00		
CC	0,83	0,67	0,86	0,75	0,97	0,94	0,86	-0,11	0,87	1,00	
OC	0,61	0,62	0,62	0,77	0,37	0,61	0,69	0,67	0,62	0,46	1,00

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

Na tabela 4 demonstra as correlações das 11 variáveis. Nesse caso, observa-se uma correlação bastante elevada entre praticamente todas as variáveis; demonstrando que o preço de venda está correlacionado com praticamente todos os componentes de custos, com exceção do custo de transporte, ao apresentar uma correlação praticamente nula com as demais. Os custos variáveis com ração são os que mais afetam a renda líquida do produtor. Esses, naturalmente, apresentam correlação negativa com a rentabilidade (Daciê *et al.*, 2021).

TESTES	**EST**	**P-VALUE**	**PARÂMETRO**	**INTERPRETAÇÃO**
NORMALIDADE (Shapiro-Wilk)	0,989	0,138	p > 0,05 → resíduos normais p < 0,05 → resíduos não normais	Distribuição Normal
NORMALIDADE (Kolmogorov-Smirnov)	0,055	0,588	p > 0,05 → resíduos normais p < 0,05 → resíduos não normais	Distribuição Normal

HOMOGENEIDADE (Breusch-Pagan)	53,85	$5{,}17 \times 10^{-8}$	p > 0,05 → resíduos com variância constante p < 0,05 → resíduos sem variância constante	Dados heterogêneos
MULTICOLINEARIDADE	>10		VIF: < 5 → adequado VIF: 5–10 → moderado VIF>10 → multicolinearidade elevada	Apresenta multicolinearidade
AUTOCORRELAÇÃO (Durbin-Watson)	0,543		DW ≈ 2 → ausência de autocorrelação DW < 2 → autocorrelação positiva DW > 2 → autocorrelação negativa	Apresenta autocorrelação

Quadro 2. Testes diagnósticos da série
Fonte: dados da pesquisa, 2026.

O quadro 2 demonstra os testes iniciais de especificação dos dados. Nesse caso, é possível observar que os dados apresentam normalidade em nível, mas apresentou fortes indícios de heterogeneidade, de autocorrelação e principalmente uma multicolinearidade elevada, especialmente para as variáveis: depreciação (50,20), custo de capital (46,34), genética (32,80), energia/cama/calefação (32,40) e manutenção/seguro/Funrural (26,23). Esse efeito já era esperado, pois a tabela 4 já demonstrava uma forte correlação entre as variáveis explicativas de custo.

Nesse caso, a multicoliearidade elevada compromete as estimativas anteriormente realizadas, por isso optou-se neste estudo por adotar Análise de Componentes Principais (ACP) antes da aplicação da regressão.

No geral, constata-se que todas séries (preços e custos) apresentam uma tendência crescente ao longo do tempo e isso pode ser explicado pelo efeito inflacionário e pela dependência de insumos avícolas atrelados ao mercado externo, o que impacta nos custos totais de produção. Por isso a necessidade de uso de modelos autoregressivos e testes de estacionariedade para melhor captar essas tendências temporais observadas. Essas análises serão descritas nas seções seguintes

4.2 Análise de Componentes Principais (ACP)

Esta seção tem o objetivo de redimensionar as 10 variáveis de custos de produção em um número menor de fatores sem a perda substancial de informação, visto que essas variáveis apresentaram uma forte correlação em nível conforme evidenciado nos testes anteriores. Essa técnica é essencial pois os custos de produção de frango possuem um forte componente sazonal e de dependência temporal, especialmente os insumos básicos como milho, soja e minerais.

Nesse contexto, a ACP permite condensar as informações contidas nos custos de produção em poucos fatores (componentes principais) não correlacionados (ortogonais), preservando a maior parte da informação contida nas variáveis originais.

Tabela 5
Estimação dos componentes

Componente	Variância explicada	Variância acumulada	Alfa de Cronbach

CP1	**73,45%**	**73,45%**	**0,96**
CP2	**20,44%**	**93,90%**	**0,57**
CP3	**2,47%**	**96,36%**	**-3,4**
CP4	**1,92%**	**98,28%**	**-4,7**

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A tabela 5 demonstra a estimação dos 4 componentes principais (CP1, CP2, CP3 e CP4), que captam as informações das 10 variáveis explicativas (RA, GE, SA, MO, EE, MT, TR, DP, CC e OC). Pode-se observar que apenas os componentes CP1 e CP2 respondem por 93,90% da variância dos dados; por isso, para essa investigação, apenas esses dois componentes foram selecionados.

Tabela 6
Distribuição das cargas fatoriais

Variável	**CP1**	**CP2**
Ração	**0,821**	0,021
Genética	**0,904**	0,066
Mão de obra	**0,901**	0,009
Sanidade	**0,827**	0,143
Energia elétrica/Cama/Calefação	**0,640**	0,310
Manutenção/Seguro/Funrural	**0,954**	0,013
Transporte	0,025	**0,872**
Depreciação	**0,903**	0,067
Custo do Capital	**0,831**	0,138
Outros	**0,541**	0,405

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

Assim, o componente CP1 sintetiza o comportamento estrutural dos custos de produção de frango. Ele apresenta cargas positivas e relativamente homogêneas, sendo composto pelos seguintes custos: ração, genética, mão de obra, sanidade, energia elétrica/cama/calefação, manutenção/seguro/Funrural, depreciação, custo de capital e boa parte dos outros componentes dos custos. O componente CP2 representa principalmente os custos logísticos e operacionais específicos, com cargas fatoriais fortemente influenciadas pelos custos de transporte e outros custos de produção. Cabe ressaltar que a variável custo de transporte foi a única que não se correlacionou com nenhuma outra variável conforme observado na tabela 4.

4.3 Estimativa do modelo

Após tratamento dos dados por meio da análise de componentes principais, foi possível estimar um modelo de regressão tendo como variáveis preditoras os componentes CP1 e CP2 e como variável explicativa o PR (preço de venda), cujos resultados encontram-se na tabela abaixo:

Tabela 7
Estatística de regressão

R múltiplo	0,97

R-Quadrado	0,94
R-quadrado ajustado	0,94
Erro padrão	0,47
Observações	192

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

Os resultados da tabela 7 foram muito similares aos resultados da tabela 1, revelando que os componentes principais (CP1 e CP2) explicam cerca de 97% das variações dos dados observados.

Tabela 8
Análise de Variância (ANOVA)

	GL	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	2	634,38	317,18	1450,32	0,00
Resíduo	189	41,33	0,219		
Total	191	675,72			

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A análise de variância da tabela 8 demonstra um resultado bastante parecido com os resultados da tabela 2; assim, com uma significância de 0,00 pode-se afirmar que existem diferenças reais não aleatórias entre as médias dos grupos analisados. Ou seja, o modelo de regressão estimado apresenta um ótimo ajuste.

Tabela 9
Estatística *t* de *Student*

Custos Totais	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	p-value
Interseção	4,83	0,034	143,10	0,00*
CP1	1,80	0,034	53,35	0,00*
CP2	-0,25	0,034	-7,37	0,00*
* Significante a 1% Durbin-Watson = 0,407 VIF = 1				

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

Tabela 9 demonstra os coeficientes estimados com suas respectivas significâncias; portanto, verifica-se que todas as variáveis são significantes a 1% e que o modelo já não mais apresenta multicolinearidade, apesar de ainda apresentar autocorrelação residual. Assim, foi possível modelar uma equação capaz de estimar o preço de venda com base nos componentes de custo de produção:

$$P_t = 4{,}83 + 1{,}80CP1_t - 0{,}25CP2_t$$

Nessa equação, o fator CP1 é composto pelos principais custos de produção conforme vistos nas seções anteriores, ele exerce efeito positivo e relevante sobre o preço de venda. Ou seja, um aumento de uma unidade no escore do CP1 está associado a um aumento aproximado de 1,80 em uma unidade no preço do kg de frango. O fator CP2 é representativo dos custos logísticos, especialmente o custo de transporte; assim ele apresentou efeito negativo, indicando que um aumento de uma

unidade no escore do CP2 representa uma redução de -0,25 sobre o preço do kg de frango.

4.4 Estimativa de rentabilidade

Visando ilustrar como esse modelo pode ter uma aplicação prática como ferramenta de gestão de custos na avicultura de corte no Paraná, pode-se supor um cenário em que um produtor/integrador tenha um custo médio produção de CP1 = R$ 0,34 por Kg e um custo médio de transporte CP2 = R$ 0,08 por Kg; supondo uma média de produção de 83.000 cabeças por lote (média produzida no aviários do estado do Paraná), obtem-se um preço médio de venda do Kg de R$ 5,42 e uma rentabilidade média estimada de R$ 450.000,00 por lote. Essa informação é crucial, pois pode auxiliar produtores e integradores a alocar de forma mais eficiente seus custos de produção visando ganhos de produtividade, além de melhorar a rentabilidade do plantel.

O sucesso da avicultura brasileira baseia-se na eficiência produtiva, possuindo um dos menores custos de produção do mundo. Depois do preço de venda produto, os custos variáveis, especialmente os custos variáveis, são os que mais afetam a renda líquida produtor, apresentando, portanto, correlação negativa com a rentabilidade (Daciê *et al.,* 2021). Assim, controlar custos implica em obter melhor rentabilidade, demonstrando que a produção de frangos de corte é uma atividade lucrativa (Karaman, Tascioglu & Bulut, 2023).

Portanto, examinar o comportamento dos preços é fundamental para compreender a dinâmica do comércio global de aves, pois a compreensão dos mecanismos de transmissão de preços é essencial para estabilidade geral dos mercados, além de poder subsidiar a formulação de políticas comerciais e agrícolas eficazes (Mottaleb, Rahman & Meerza, 2026).

5 CONCLUSÃO

A produção de frango de corte no estado do Paraná constitui-se numa atividade dinâmica e de extrema importância para o estado. Isso faz com que essa atividade tenha um peso relevante para a economia do estado e também do país.

Os resultados indicaram que a variável explicativa (preço do frango) apresentou uma forte inércia temporal, sendo fortemente influenciada positivamente pelo componente principal PC1. O componente PC2 apresentou impactos negativos, indicando que o custo de transporte tem efeito inverso sobre preço de venda. Esses resultados confirmam a hipótese de que a formação do preço da carne de frango no mercado é bastante afetada pelos fatores de produção, especialmente os custos básicos dos insumos e da mão de obra.

Os custos logísticos também se mostraram relevantes na formação de preços, e isso requerer uma maior cautela dos produtores no monitoramento desses custos, especialmente em relação ao acompanhamento do preço do barril do petróleo e também de outros fatores externos que possam encarecer o custo do frete.

Cabe salientar que durante esse período de análise, grandes choques ocorreram na economia brasileira e mundial como oscilações no preço do milho e da soja (insumos principais da ração), inflação, mudanças geopolíticas, variações cambiais, conflitos externos, pandemia de COVID-19. Todos esses fatores conjugados ou isolados, provocam grandes impactos nos preços dos insumos, nos custos de produção e consequentemente na rentabilidade da avicultura brasileira

Portanto, o modelo aqui desenvolvido deixa de ser apenas uma ferramenta de análise econométrica e passa a ser um modelo de previsão que pode efetivamente ser utilizado por todos aqueles que fazem parte da cadeira produtiva do frango os Paraná e também no Brasil, pois a proposta adotada nessa investigação empírica buscou contribuir efetivamente com a melhoria nos processos gerencias dessa importante cadeia de valor.

Para pesquisas futuras, recomenda-se que análises similares sejam feitas com outros estados produtores do Brasil, visando melhor compreender como os custos de produção da avicultura tendem a se comportar em outros cenários e mercados.

REFERÊNCIAS

Adaszynska-Skwirzynska, M., et al. (2025). Analysis of the production and economic indicators of broiler chicken rearing in 2020–2023: A case study of a Polish farm. *Agriculture*, *15*(2), 139. https://doi.org/10.3390/agriculture15020139

Aji, N., et al. (2023). Determinants of cost inefficiency and farmer performance in broiler contract farming. *Tropical Animal Science Journal*, *46*(3), 382–388.

Akter, M. S., Uddin, M. T., & Dhar, A. R. (2023). Advancing safe broiler farming in Bangladesh: An investigation of management practices, financial profitability, and consumer perceptions. *Commodities*, *2*(3), 312–328. https://doi.org/10.3390/commodities2030018

Andrade, J. C. de, et al. (2019). Análise da relação entre quantidade e custos totais de produção de frango no estado do Ceará. *Revista ABC Custos*, *14*(1), 48–75.

Associação Brasileira de Proteína Animal [ABPA]. (2020). *Relatório anual 2025*. https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2025/04/ABPA.-Relatorio-Anual-2025.pdf

Bandara, R. M. A. S., & Dassanayake, D. M. W. K. (2006). A quantitative analysis on factors affecting profitability of small scale broiler production. *The Journal of Agricultural Sciences*, *2*(3).

Belarmino, L. C., Pabsdorf, M. N., & Padula, A. D. (2023). Impacts of the COVID-19 pandemic on the production costs and competitiveness of the Brazilian chicken meat chain. *Economies*, *11*(9), 238. https://doi.org/10.3390/economies11090238

Carmo, et al. (2011). Modelagem matemática na gestão de custos: um estudo acerca dos custos de produção de frango em Minas Gerais. *Revista Custos e @gronegócio On Line*, *7*(2), 120–142.

Daciê, F. do P. (2021). Análise dos custos de produção na criação de frangos de corte: um estudo em uma propriedade rural do norte do Paraná. In *XXVIII Congresso Brasileiro de Custos*, Associação Brasileira de Custos.

Deliberali, E., et al. (2010). Exportações e habilitações de carne de frango ao mercado internacional: um estudo da mesorregião oeste do Estado do Paraná. *Informações Econômicas*, *40*(6), 18–30.

Dogan, N., Kaygisiz, F., & Altinel, A. (2018). Technical and economic efficiency of laying hen farms in Konya, Turkey. *Brazilian Journal of Poultry Science*, *20*(2), 263–272.

Donohue, M., & Cunningham, D. L. (2009). Effects of grain and oilseed prices on the costs of US poultry production. *Journal of Applied Poultry Research*, *18*(2), 325–337.

Emokaro, C. O., & Eweka, K. I. (2015). A comparative analysis of profitability of broiler production systems in urban areas of Edo State, Nigeria. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, *19*(4), 627.

Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados: Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata*. Elsevier Brasil.

Godde, C. M., et al. (2021). Impacts of climate change on the livestock food supply chain: A review of the evidence. *Global Food Security*, *28*, 100488.

Heidari, M. D., Omid, M., & Akram, A. (2011). Energy efficiency and econometric analysis of broiler production farms. *Energy*, *36*(11), 6536–6541.

Karaman, S., Tascioglu, Y., & Bulut, O. D. (2023). Profitability and cost analysis for contract broiler production in Turkey. *Animals*, *13*(13), 2072.

Klein, H., & Vidal, F. (2022). The emergence of Brazil as the leading world exporter of chicken meat. *HAAL – História Agrária de América Latina*, *3*(2), 75–99.

Mahjoor, A. A. (2013). Technical, allocative and economic efficiencies of broiler farms in Fars Province, Iran: A data envelopment analysis (DEA) approach. *World Applied Sciences Journal*, *21*(10), 1427–1435.

Marmelstein, S., et al. (2024). Advancing efficiency sustainability in poultry farms through data envelopment analysis in a Brazilian production system. *Animals*, *14*(5), 726. https://doi.org/10.3390/ani14050726

Martins, E. (2025). *Contabilidade de custos* (12th ed.). Atlas.

Mastuti, et al. (2023). Elasticity analysis of production cost against income of broiler business with open-house and closed-house system in Banyumas Regency. *Indonesian Journal of Animal Production*, *25*(1), 51–59.

Melo, C. O., Silva, G. H. da, & Esperancini, M. S. T. (2008). Análise econômica da produção de frango de corte sob condições de risco no estado do Paraná. *Ciência Agrotécnica*, *32*(6), 1919–1926.

Melo, et al. (2015). Análise de custos na gestão rural: um estudo acerca do comportamento dos custos de produção de frango em Pernambuco. In *Congresso Brasileiro de Administração, Economia e Sociologia Rural (SOBER)*.

Nor, N. A. A. M., et al. (2024). Cost efficiency analysis of broiler production in peninsular Malaysia. *Tropical Animal Science Journal*, *47*(3), 402–408.

Omotayo, A. O., Olugbenga, O. A., & Bello, U. M. (2020). Economics of small-scale broiler production in Abuja, Nigeria: Applications of stochastic frontier model and principal component analysis. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, *7*(103). https://doi.org/10.18551/rjoas.2020-07.15

Phiri, P. T., et al. (2023). Factors affecting the profitability of smallholder broiler production in Mutare district, Manicaland Province, Zimbabwe: A quantile regression approach. *Cogent Economics & Finance*, *11*(1), 2242660. https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2242660

Piran, F. S., et al. (2021). Internal benchmarking to assess the cost efficiency of a broiler production system combining data envelopment analysis and throughput accounting. *International Journal of Production Economics*, *238*, 108173.

Schmidt, N. S., & Silva, C. L. D. (2018). Pesquisa e desenvolvimento na cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, *56*(3), 467–482.

Thirumalaisamy, G., Muralidharan, J., Senthilkumar, S., & Sayee, R. H. (2016). Cost-effective feeding of poultry. *International Journal of Environmental Science and Technology*, *5*(6), 3997–4005.

Titus, O. A., & Bernard, J. C. (2007). Spatial price dynamics in U.S. regional broiler markets. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, *39*(3), 447–456.

Zanin, A., Biesek, T. T., Tres, N., & Moterle, S. (2020). Análise do custo x volume x lucro da atividade avícola: estudo de caso em uma propriedade rural. *Custos e @gronegócio On Line*, *16*(Edição Especial).