



Análise de fatores que impactam no preço do leite em Mato Grosso entre 2020 e 2024

Autores: João Gabriel¹, Thiago Duarte da Cruz²

¹Graduando do Curso de Estatística na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

²Bacharel em Estatística pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

RESUMO

Este artigo examina os principais fatores que influenciam o custo do leite em Mato Grosso de 2020 a 2024, utilizando dados mensais do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). Foram consideradas como variáveis independentes o farelo de soja, o preço do milho, a importação e a captação de leite no estado, com o preço do leite como variável dependente. As análises foram realizadas no RStudio, empregando regressão linear simples para avaliar a relação entre as variáveis independentes e o preço do leite. O método dos mínimos quadrados foi utilizado para ajustar os modelos, e a significância estatística de cada variável foi avaliada pelos coeficientes obtidos. Além disso, foi calculada a correlação de Pearson para quantificar a força da relação linear entre as variáveis. Os resultados indicaram que a captação de leite teve um impacto negativo significativo no preço, enquanto a ração para vacas em lactação mostrou uma correlação positiva. O farelo de soja e o milho comprado também influenciaram o preço, mas em menor grau. A importação de leite não apresentou relevância estatística. Este estudo fornece informações importantes para produtores e gestores da cadeia produtiva do leite em Mato Grosso, ao identificar os principais fatores que afetam o preço do leite no estado.

Palavras-chave: Preço do leite; Captação de leite; Ração de vacas de lactação; Farelo de soja; Milho compra; Importação de leite; Regressão linear simples; Correlação de Pearson; Análise estatística; Mato Grosso; RStudio.

ABSTRACT

This article examines the main factors influencing the cost of milk in Mato Grosso from 2020 to 2024, using monthly data from the Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA). The independent variables considered were soybean meal, corn price, milk imports, and milk collection in the state, with milk price as the dependent variable. The analyses were performed in RStudio, using simple linear regression to assess the relationship between the independent variables and the milk price. The method of least squares was used to adjust the models, and the statistical significance of each variable was evaluated by the obtained coefficients. In addition, Pearson correlation was calculated to quantify the strength of the linear relationship between the variables. The results indicated that milk collection had a significant negative impact on the price, while feed for lactating cows showed a positive correlation. Soybean meal and purchased corn also influenced the price, though to a lesser extent. Milk imports were not statistically significant. This study provides important insights for producers and managers in the dairy supply chain in Mato Grosso by identifying the main factors affecting milk prices in the state.

Keywords: Milk price; Milk collection; Feed for lactating cows; Soybean meal; Purchased corn; Milk imports; Simple linear regression; Pearson correlation; Statistical analysis; Mato Grosso; RStudio.

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite é uma atividade crucial para a agricultura e pecuária do estado de Mato Grosso, desempenhando um papel importante na economia local. A produção de leite no estado, famoso pelo seu grande potencial agrícola, tem apresentado um aumento contínuo nos últimos anos. No entanto, o valor do leite é extremamente volátil, sendo afetado por diversos fatores econômicos e de produção. Assim como em outras cadeias de produção, as flutuações nos preços dos insumos e na aquisição do produto têm sido determinantes para as variações de preços.

Segundo informações do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2024), o estado de Mato Grosso registrou uma captação de leite significativa em 2024, consolidando-se como um dos principais produtores de leite do Brasil. Embora o cenário seja favorável, os gastos com a produção, tais como farelo de soja, milho e alimento para vacas em lactação, afetam diretamente o valor final do produto. Além disso, a entrada de leite estrangeiro e a quantidade recolhida no estado também impactam a dinâmica de mercado, refletindo na disponibilidade e procura do produto.

O valor do leite no mercado é influenciado por vários elementos, como os gastos com os ingredientes alimentares e a quantidade de leite coletado. O valor de grãos como milho e soja é crucial, já que são elementos fundamentais na dieta do gado leiteiro (Embrapa, 2019). Adicionalmente, a produção de leite no estado e as políticas do governo para importação também impactam diretamente na flutuação de preços. Contudo, existem poucos estudos dedicados à avaliação de como essas variáveis influenciam o preço do leite em Mato Grosso no período recente de 2020 a 2024.

Para entender melhor essas relações, este estudo propõe utilizar a técnica de regressão linear simples, relacionando o preço do leite (variável dependente) com um conjunto de variáveis independentes, tais como: preço do farelo de soja, preço do milho, ração de vacas em lactação, importação de leite e captação de leite no estado. A análise de regressão tem se mostrado eficaz na avaliação de variáveis econômicas e produtivas, oferecendo uma visão quantitativa sobre o impacto de cada fator no preço do leite.

Apesar de existirem pesquisas que empregam técnicas estatísticas para examinar os elementos que afetam o custo de produtos agrícolas em outras áreas do Brasil, a literatura específica sobre o mercado de leite em Mato Grosso ainda é restrita. Isso ressalta a relevância deste estudo, que tem como objetivo identificar e quantificar as variáveis que mais impactam o

preço do leite no estado, possibilitando que produtores e administradores do setor tomem decisões estratégicas fundamentadas em informações sólidas.

Assim, o propósito desta pesquisa é analisar os elementos que afetam o custo do leite em Mato Grosso no período de 2020 a 2024, utilizando informações obtidas pelo IMEA e aplicando a metodologia de regressão linear simples para estabelecer as conexões entre as variáveis analisadas.

2 REFERENCIAL TEORICO, MATERIAS E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo.

Este estudo é de natureza descritiva e quantitativa, com o objetivo de analisar as variações no preço do leite em Mato Grosso e os elementos que influenciam essa evolução entre os anos de 2020 e 2024. As pesquisas descritivas visam observar, detalhar e registrar as características de um fenômeno específico, sem interferir diretamente nas variáveis analisadas. Essa abordagem é amplamente utilizada quando o objetivo é caracterizar uma população ou evento específico, fornecendo uma visão clara das variáveis envolvidas. No presente contexto, o foco é examinar a relação entre o preço do leite e os principais insumos que afetam o setor, como a alimentação de vacas em lactação, o milho e o farelo de soja, além de analisar a captação e importação de leite.

Este estudo adota uma abordagem quantitativa, utilizando dados numéricos coletados mensalmente, o que permite uma avaliação objetiva das tendências ao longo do tempo. A análise foi conduzida com o auxílio de técnicas estatísticas, como a regressão linear simples, que facilita a correlação entre a variável dependente — o preço do leite — e várias variáveis independentes, como os custos com insumos e a alimentação bovina. Além disso, foi incorporada a correlação de Pearson para quantificar a força da relação linear entre as variáveis.

Essa abordagem quantitativa é essencial para identificar padrões e quantificar o impacto de cada variável no preço do leite, fornecendo uma base sólida para a tomada de decisões por parte de gestores e produtores da cadeia produtiva de leite em Mato Grosso. O uso de regressão linear e correlação de Pearson proporciona um alicerce robusto para a compreensão da formação de preços no setor.

2.2 Análise do preço do Leite em Mato Grosso

Em Mato Grosso, a indústria leiteira tem um papel crucial na economia agrícola do estado. De 2020 a 2024, o valor do leite sofreu alterações significativas, afetadas por uma

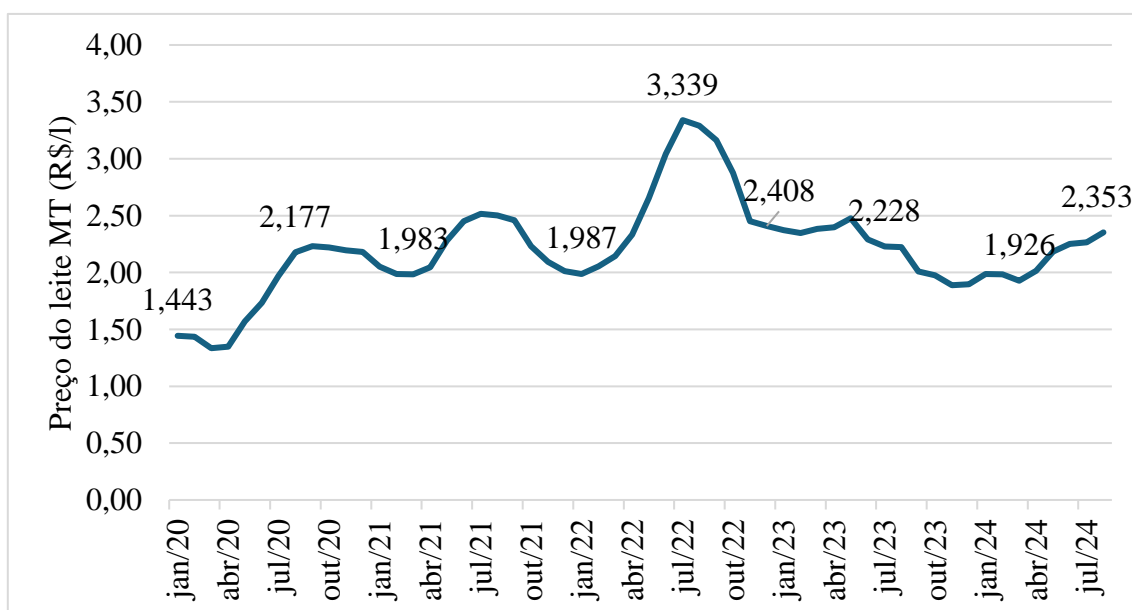
variedade de elementos que refletem tanto a dinâmica local quanto a global. Nesse período, observaram-se variações consideráveis nos preços, principalmente em resposta às flutuações nos custos dos insumos utilizados na produção de leite, como a alimentação para vacas em lactação, o farelo de soja e o milho.

No início de 2020, o valor médio do leite era de R\$ 1,44 por litro em janeiro. No entanto, a partir de meados de 2021, o preço iniciou uma trajetória de alta, acompanhando o aumento nos custos de produção, especialmente nos preços do farelo de soja e milho, que compõem uma parcela significativa da dieta dos bovinos. Esse aumento atingiu um ápice em 2022, quando o preço do leite ultrapassou R\$ 3,00 por litro em julho, refletindo a crise global nos insumos agrícolas que afetou diretamente a produção leiteira (IMEA, 2024).

No decorrer de 2023, houve uma reversão dessa tendência, com uma redução gradual nos preços, que atingiram R\$ 2,00 por litro em setembro. Essa queda foi impulsionada por uma combinação de fatores, incluindo o aumento da produção de leite e a estabilização nos custos dos insumos. Contudo, em 2024, o mercado começou a dar sinais de recuperação, e em agosto de 2024, o preço do leite subiu para R\$ 2,35 por litro, sugerindo uma leve recuperação das condições do mercado doméstico.

Essas variações ao longo dos meses e anos refletem a sensibilidade do mercado de leite em Mato Grosso às condições de oferta e demanda, bem como aos custos dos insumos. O monitoramento constante dessas variáveis é fundamental para produtores e gestores do setor leiteiro, permitindo a adaptação estratégica às mudanças no mercado.

Gráfico 1. Evolução do preço do leite em Mato Grosso



Fonte: IMEA

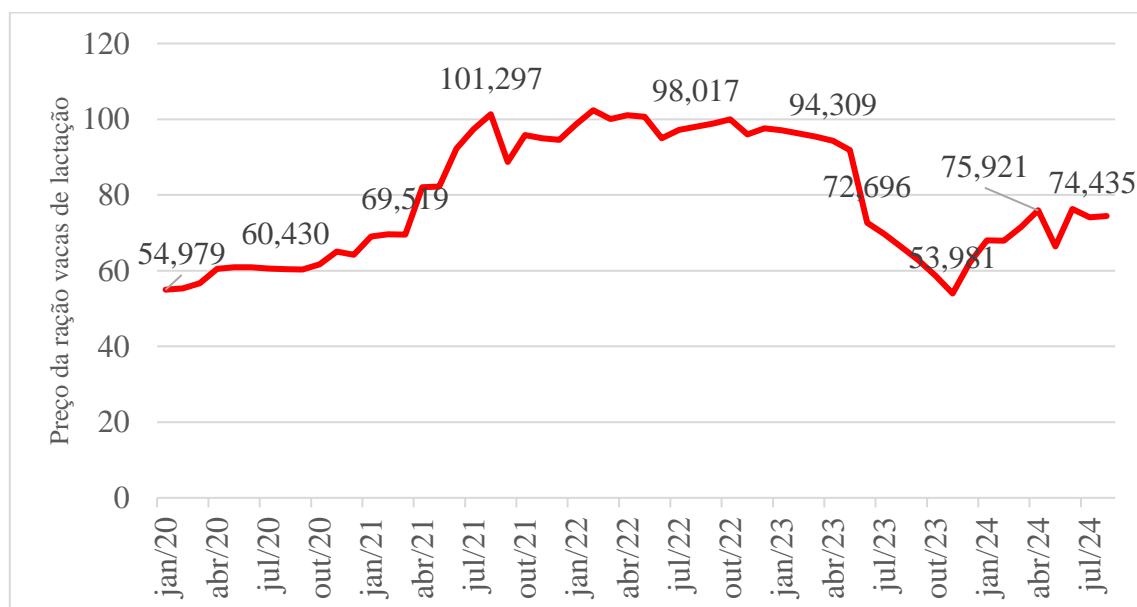
2.3 Análise do preço da ração das vacas de lactação em Mato Grosso

A ração com 18% de proteína bruta (PB) é fundamental na alimentação das vacas em lactação, representando uma parte significativa dos custos no setor leiteiro de Mato Grosso. Entre janeiro de 2020 e agosto de 2024, o preço da ração variou consideravelmente, começando em R\$ 54,97 por tonelada em 2020 e atingindo um pico de R\$ 101,29 por tonelada em agosto de 2021. Esse aumento refletiu a alta nos preços de insumos como milho e farelo de soja.

A partir de 2023, os preços começaram a cair, alcançando R\$ 53,98 em novembro daquele ano, com uma leve recuperação em 2024, estabilizando-se em R\$ 56,32 por tonelada em agosto. A correlação positiva entre o preço da ração e o preço do leite foi evidente ao longo desse período. Isso significa que aumentos nos custos da ração impactam diretamente o preço do leite, sendo que os custos elevados são, em parte, repassados para o consumidor final.

Esse vínculo ressalta a importância de monitorar de perto os custos da alimentação das vacas, permitindo que os produtores ajustem suas estratégias de compra e produção de maneira mais eficaz. A gestão eficiente dos insumos alimentares torna-se crucial para garantir a viabilidade econômica da produção de leite em Mato Grosso, especialmente diante das flutuações de preço observadas no mercado de insumos agrícolas.

Gráfico 2. Evolução do preço da ração das vacas de Lactação Mato Grosso



. Fonte: IMEA

2.4 Preço do Farelo de soja em Mato Grosso.

O farelo de soja é essencial na dieta das vacas leiteiras por seu alto conteúdo proteico, compondo uma parte significativa dos custos de produção de leite. Entre janeiro de 2020 e agosto de 2024, seu preço apresentou volatilidade acentuada, influenciada pela demanda global, colheitas e flutuações no mercado de commodities. Em janeiro de 2021, o farelo de soja atingiu R\$ 3.281,56 por tonelada, enquanto em março de 2024 registrou seu valor mais baixo, R\$ 1.726,22 por tonelada.

A dependência do setor leiteiro em relação ao farelo de soja torna suas oscilações uma preocupação constante para os produtores. A correlação de 0,35 entre o preço do farelo de soja e o preço do leite demonstra uma relação direta: o aumento no custo do farelo pressiona o preço do leite para cima. Isso sugere que, apesar de sua correlação ser moderada, os custos com farelo de soja devem ser monitorados com atenção, uma vez que têm potencial de influenciar a lucratividade do setor, especialmente em períodos de alta nos preços das commodities agrícolas.

Gráfico 3. Preço do farelo de soja em Mato Grosso.

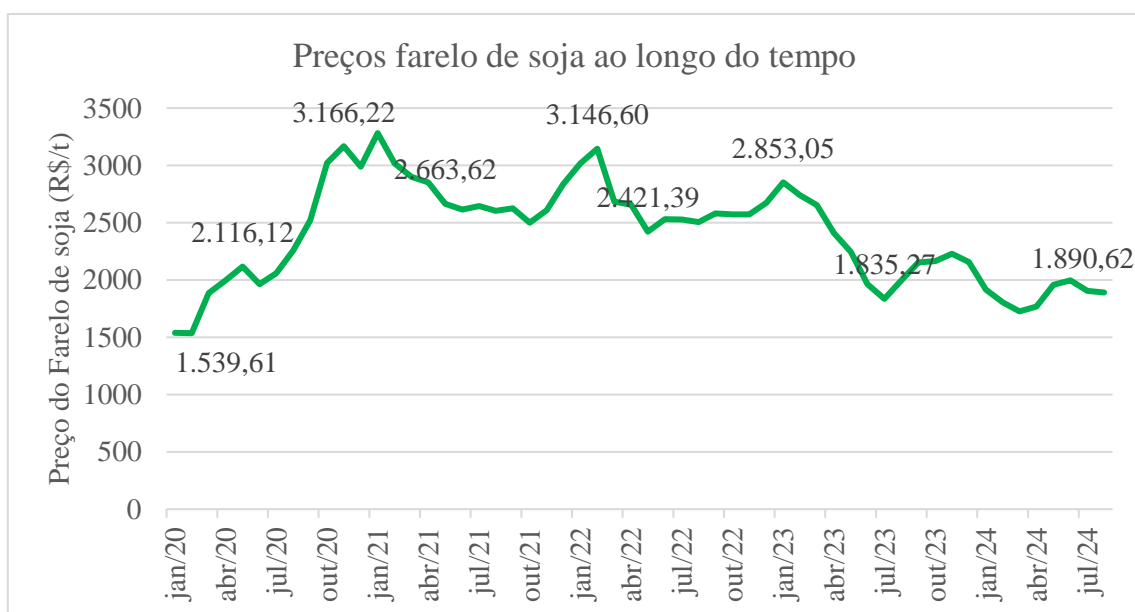


Gráfico 3. Preço do farelo de soja em Mato Grosso. Fonte: IMEA

2.5 Análise do preço do Milho em Mato Grosso.

O milho é um dos elementos fundamentais na dieta dos animais, particularmente para a indústria leiteira em Mato Grosso. No período de janeiro de 2020 a agosto de 2024, houve

variações notáveis no preço do milho, impactado por elementos como a procura mundial por grãos e as condições climáticas que afetam as colheitas. No mês de janeiro de 2021, o valor do milho alcançou um pico de R\$ 80,50 por saca, evidenciando a falta de produção e a elevada procura. Contudo, em setembro de 2023, o valor foi reduzido para R\$ 42,30 por saca, em virtude de uma melhoria nas condições de oferta.

A flutuação no valor do milho afeta diretamente o custo de produção de leite, uma vez que é um ingrediente fundamental na alimentação das vacas produtoras de leite. A correlação entre o custo do milho e o preço do leite é de 0,31, indicando uma relação positiva moderada. Isso significa que aumentos no preço do milho podem elevar o valor do leite. Este vínculo ressalta a importância de um acompanhamento cuidadoso do mercado de insumos, permitindo que os produtores ajustem suas estratégias de compra e produção para mitigar os efeitos de custos variáveis no setor leiteiro.

Gráfico 4. Preço do milho em Mato Grosso.

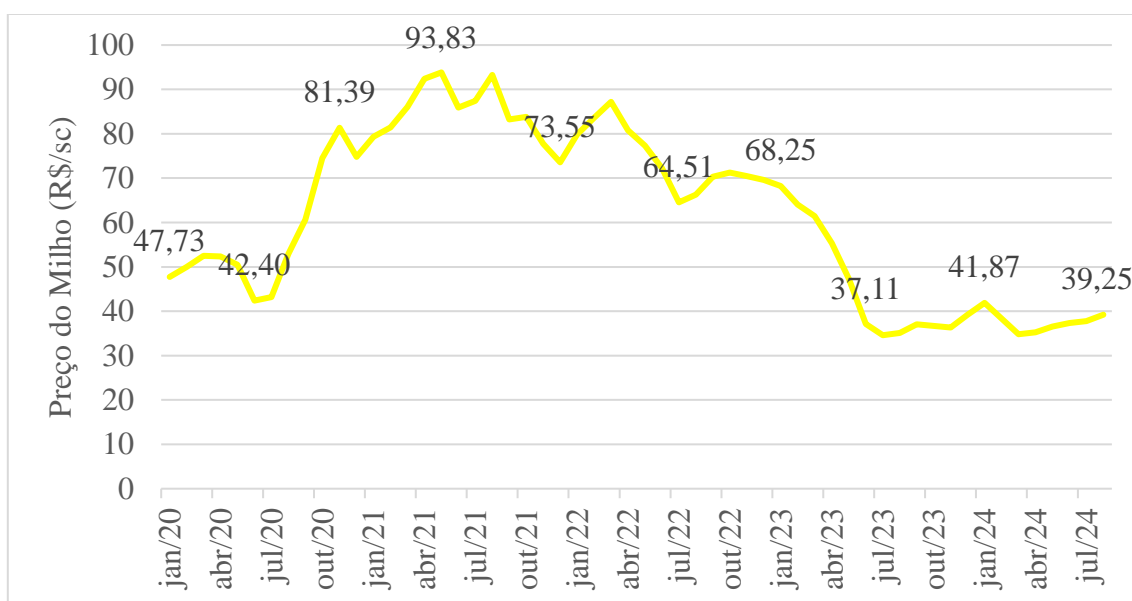


Gráfico 4. Preço do milho em Mato Grosso. Fonte: IMEA

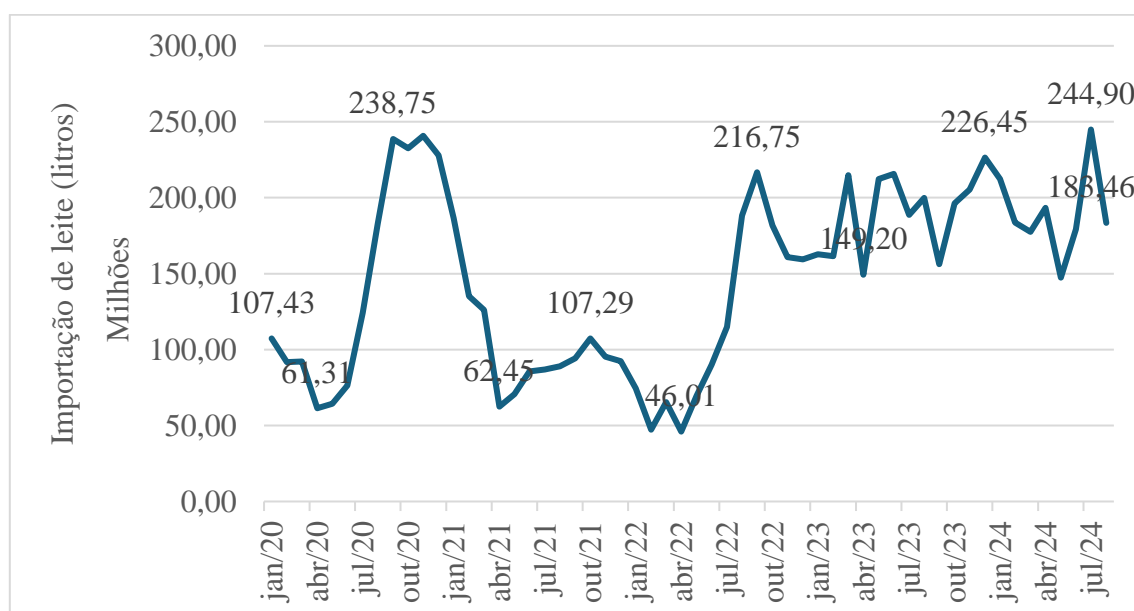
2.6 Análise o volume da importação de Leite em Mato Grosso.

A entrada de leite importado em Mato Grosso impacta tanto a disponibilidade interna quanto os preços do produto no estado. De janeiro de 2020 a agosto de 2024, as flutuações nas importações de leite refletiram as oscilações do mercado mundial e as demandas internas por fornecimento. Durante esse período, a importação de leite atingiu seu pico em fevereiro de

2021, com a entrada de mais de 200 milhões de litros equivalentes. Em contraste, em setembro de 2023, a importação foi consideravelmente reduzida, totalizando cerca de 90 milhões de litros.

Essas flutuações nas importações afetam diretamente o preço do leite no estado, já que um aumento na oferta externa pode pressionar os preços internos para baixo. A correlação entre a quantidade importada de leite e o valor do produto no estado foi de 0,18, sugerindo que, embora exista influência, o efeito das importações nos preços é relativamente moderado. No entanto, é essencial que os produtores acompanhem as condições de importação, pois um crescimento inesperado na disponibilidade de leite importado pode reduzir os preços internos e impactar a rentabilidade da produção local.

Gráfico 5. Volume da importação de leite em Mato Grosso.



Fonte: IMEA

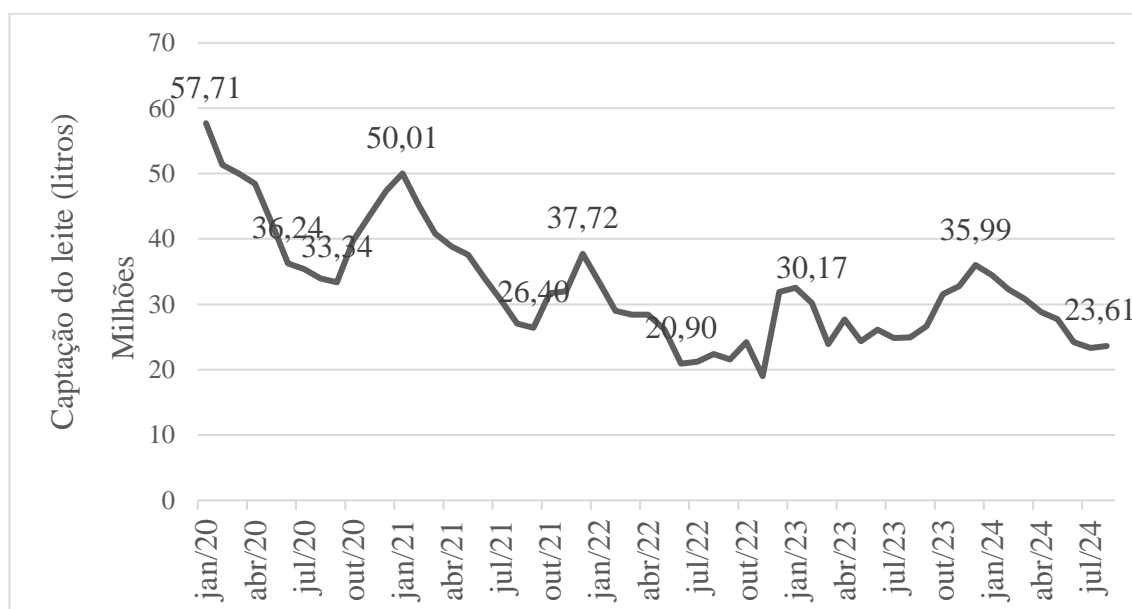
2.7 Análise do volume da Captação de leite em Mato Grosso.

A coleta de leite em Mato Grosso tem um papel fundamental na definição dos preços locais, pois o volume captado reflete diretamente a disponibilidade interna do produto. De janeiro de 2020 a agosto de 2024, houve variações notáveis na captação de leite, afetadas por condições de produção. Em março de 2021, a captação alcançou seu auge, com mais de 50 milhões de litros recolhidos. No entanto, em dezembro de 2023, a coleta diminuiu para cerca de 36 milhões de litros.

A correlação entre a captação de leite e o preço do leite foi de -0,73, o que sugere uma correlação negativa significativa. Isso implica que, conforme a produção de leite cresce, o valor do leite tende a diminuir, e o inverso também é verdadeiro. Essa relação oposta reflete a dinâmica fundamental de oferta e demanda: um aumento na oferta de leite no mercado geralmente exerce pressão para a queda dos preços.

É crucial acompanhar os padrões de captação de leite para que os produtores possam antecipar mudanças nos preços e ajustar suas operações de acordo, assegurando a viabilidade da produção.

Gráfico 6. Volume da captação de leite em Mato Grosso.



Fonte: IMEA

2.7 Coleta de Dados

O Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA) forneceu os dados exclusivamente para esta análise, fornecendo informações aprofundadas sobre o setor leiteiro em Mato Grosso. O preço do leite, a alimentação para vacas em lactação, farelo de soja, milho, importação de leite e captação de leite são alguns dos fatores analisados. Essas informações foram recolhidas mensalmente de janeiro de 2020 a agosto de 2024 e estruturadas para conduzir análises de correlação, sazonalidade e variações de preços ao longo do tempo.

Tabela 1. Variáveis Utilizadas e Suas Fontes de Dados

Indicador	Unidade	Fonte
Preço do leite em MT	R\$/litro	IMEA
Ração para vacas em lactação	R\$/ton	IMEA
Farelo de soja	R\$/ton	IMEA
Milho compra	R\$/saca	IMEA
Importação de leite	Litros	IMEA
Captação de leite em MT	Litros	IMEA

Fonte: Autores

2.7.1 Análise de correlação.

A avaliação da correlação é um recurso eficaz para reconhecer os elementos que afetam o custo do leite em Mato Grosso. A correlação avalia a intensidade e o sentido do vínculo linear entre duas variáveis. No âmbito da produção de leite, a relação entre o valor do leite e variáveis como o preço da ração, farelo de soja, milho e a captação de leite é crucial para compreender como variações nos gastos com insumos ou na produção afetam o valor final do produto. Neste estudo, empregamos o coeficiente de correlação de Pearson, que oscila entre -1 e 1, conforme a seguinte escala:

- $R(r)=1$ indica uma correlação positiva perfeita,
- $R(r)=-1$ indica uma correlação negativa perfeita,
- $R(r)=0$ indica ausência de correlação linear.

A fórmula da correlação de Pearson:

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

2.7.2 Modelos de regressão, processamento e análise dos dados

A avaliação de regressão é um instrumento crucial para entender as conexões entre o valor do leite em Mato Grosso e as variáveis explicativas que afetam essas flutuações. Neste trabalho, empregamos modelos de regressão linear simples para analisar o efeito de variáveis

cruciais, tais como a captação de leite, o custo da ração, o preço do farelo de soja, o preço do milho, entre outras, no valor do leite. A regressão simples permite quantificar a relação linear entre duas variáveis, sendo o preço do leite a variável dependente e as outras variáveis explicativas. O modelo de regressão simples pode ser expresso da seguinte forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$$

- Y representa o preço do leite;
- X representa a variável explicativa (por exemplo, captação de leite ou preço da ração);
- β_0 é o intercepto da regressão, que indica o valor esperado de Y quando $X=0$;
- β_1 é o coeficiente de inclinação, que mede a variação em Y para cada unidade de variação em X;
- ϵ é o termo de erro aleatório.

Ajustamos um modelo de regressão simples para cada variável independente, como o volume de captação, o custo da ração, o farelo de soja e o milho, para analisar o efeito individual dessas variáveis no valor do leite. A compreensão da magnitude desse impacto é facilitada pelo coeficiente de inclinação β_1 , conforme enfatizado por Gelman (2006), é fundamental compreender os pressupostos que sustentam esses modelos estatísticos, garantindo a validade dos resultados da regressão linear simples. Os principais pressupostos a serem verificados são:

Linearidade: A relação entre a variável dependente (preço do leite) e cada variável independente (ex.: captação de leite, ração, milho) deve ser linear. Isso implica que o efeito de X sobre Y é constante, e essa relação pode ser descrita por uma linha reta. Para verificar esse pressuposto, utilizam-se gráficos de dispersão e a análise do gráfico de resíduos versus valores ajustados, que devem apresentar uma distribuição aleatória, sem padrões não lineares.

Independência dos erros (resíduos): Os resíduos (ϵ) devem ser independentes entre si. Isso significa que o erro de uma observação não pode influenciar o erro de outra. Em análises temporais, como neste estudo mensal, essa verificação é crítica para evitar autocorrelação, que pode ser detectada pelo teste de Durbin-Watson.

Homoscedasticidade: A variância dos erros deve ser constante para todos os valores de X. Em outras palavras, a dispersão dos resíduos deve ser aproximadamente a mesma ao longo da linha de regressão. Caso contrário, ocorre heteroscedasticidade, identificável por meio de gráficos de resíduos versus valores ajustados. A presença de um padrão em formato de funil neste gráfico indicaria a violação desse pressuposto.

Normalidade dos erros: Os resíduos devem seguir uma distribuição normal com média zero. Isso é particularmente importante para a validade dos testes de significância realizados sobre os coeficientes de regressão. Testes como Shapiro-Wilk e gráficos de probabilidade normal podem ser utilizados para avaliar a normalidade dos resíduos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação dos elementos que afetam o preço do leite em Mato Grosso, entre 2020 e 2024, recorreu a modelos de regressão simples para cada variável independente. Além disso, foram realizados testes estatísticos para verificar a adequação dos modelos em relação à linearidade, independência dos erros (autocorrelação), normalidade dos resíduos e homoscedasticidade.

Tabela 2: Resultados das Análises de Regressão

Variável	Coefficiente	p-valor	R ² ajustado	Relação com Preço do Leite
Ração	0,01708	9,26E-09	0,4501	Positiva
Farelo de Soja	0,0003326	0,00772	0,108	Positiva
Milho	0,006594	0,0204	0,07888	Positiva
Importação de Leite	1,262E-09	0,18	0,01516	Positiva (não significativa)
Captação de Leite	-3,459E-08	1,58E-10	0,5258	Negativa

Fonte: Autores

Tabela 3: Resultados das Análises de Regressão e Testes Diagnósticos.

Linearidade	Independência dos Erros	Homoscedasticidade	N. dos Erros
Sim	Não (DW = 0.28)	Limítrofe (p = 0.050)	Sim (p = 0.169)
Sim	Não (DW = 0.18)	Sim (p = 0.795)	Não (p = 0.016)
Sim	Não (DW = 0.16)	Sim (p = 0.846)	Não (p = 0.016)
Sim	Não (DW = 0.12)	Sim (p = 0.226)	Não (p = 0.018)
Sim	Não (DW = 0.33)	Sim (p = 0.167)	Não (p = 0.002)

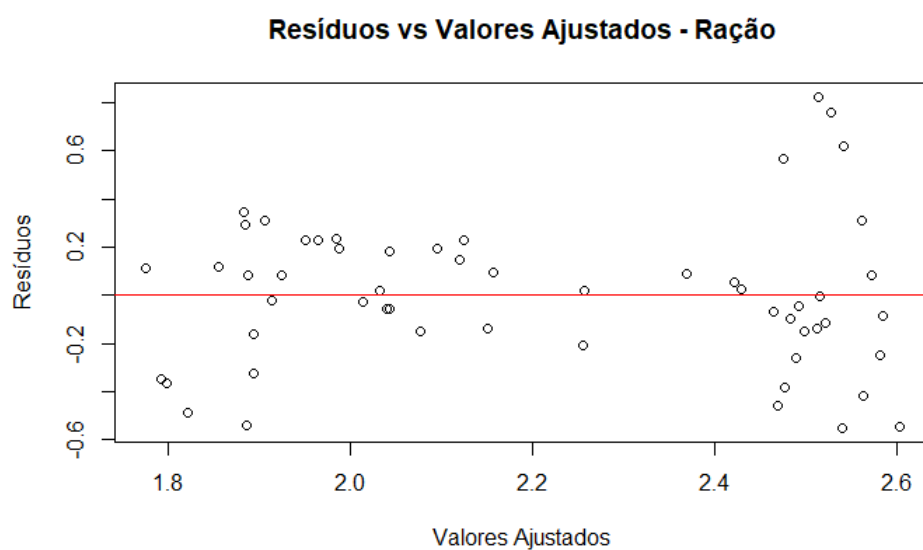
Fonte: Autores

3.1 Relação entre o preço do leite e o custo da ração

A alimentação das vacas em lactação é um dos elementos cruciais do custo de produção de leite, e seu impacto no preço final é claramente visível nos resultados alcançados. A correlação de Pearson entre o preço do leite e o custo da ração resultou em 0,68, evidenciando uma relação positiva significativa. Isso implica que, à medida que os gastos com ração crescem, o valor do leite tende a acompanhar esse crescimento.

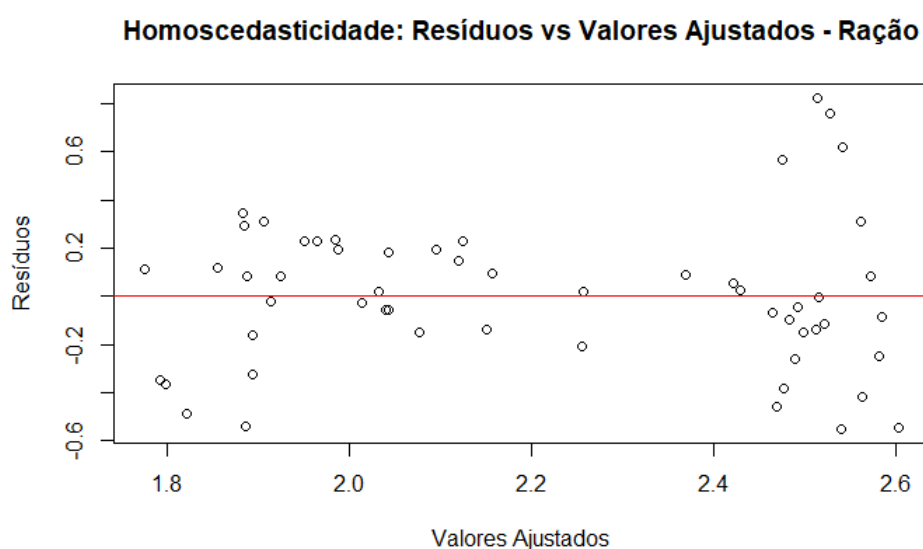
A análise de regressão confirmou essa observação, apresentando um coeficiente de 0,017 ($p < 0,001$), indicando que cada incremento unitário no custo da ração leva a um acréscimo de aproximadamente 0,017 reais por litro no valor do leite. Este resultado está em consonância com a teoria econômica que afirma que os custos elevados com insumos são transferidos para o consumidor final. O modelo apresentou um R^2 ajustado de 0,46, o que sugere que 46% da variação no preço do leite pode ser atribuída às flutuações no custo da ração.

Gráfico 7. Resíduos e Ajustados: Ração



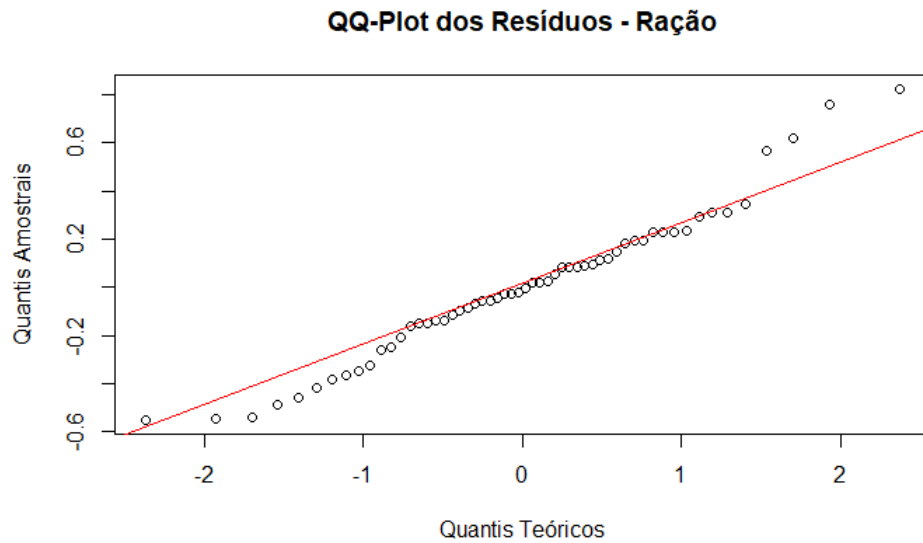
Fonte: Autores

Gráfico 8. Homoscedasticidade: Ração



Fonte: Autores

Gráfico 9. QQ-Plot: Ração



Fonte: Autores

3.2 Impacto do farelo de soja no preço do leite

O farelo de soja, usado devido à sua elevada concentração proteica na dieta das vacas leiteiras, também mostrou uma correlação positiva com o preço do leite ($r = 0,35$). Apesar da relação ser moderada, a análise de regressão apontou um coeficiente de 0,0003 ($p = 0,007$), indicando que, embora o farelo de soja tenha um impacto significativo no preço do leite, sua magnitude é menor em relação à ração.

Esse coeficiente sugere que um aumento de 1 real por tonelada no preço do farelo de soja eleva o preço do leite em aproximadamente 0,0003 reais por litro, o que indica um impacto relativamente menor sobre os custos totais de produção. O R^2 ajustado foi de 0,11, evidenciando que o farelo de soja explica uma pequena proporção da variação no preço do leite.

3.3 Efeito do milho no preço do leite

O milho, um componente essencial na alimentação dos bovinos, mostrou uma correlação positiva moderada com o valor do leite ($r = 0,31$). O modelo de regressão linear apresentou um coeficiente de 0,0065 ($p = 0,020$), sugerindo que, apesar de relevante, o efeito do milho no custo do leite é menos marcante do que o da ração.

Este resultado indica que, a cada aumento de 1 real no valor da saca de milho, o valor do leite sobe em cerca de 0,0065 reais por litro. O R^2 ajustado atingiu 0,078, indicando que o

milho tem um impacto restrito no preço do leite, principalmente quando comparado a outros componentes, como a ração.

3.4 Importação de leite e seu impacto no preço

A entrada de oferta estrangeira no mercado local, representada pela importação de leite, mostrou uma correlação fraca com o preço do produto ($r = 0,18$). A avaliação por meio de regressão indicou que a importação de leite não exerceu uma influência relevante no valor do leite durante o período estudado ($p = 0,18$), apresentando um coeficiente de $1,262e-09$. Isso indica que as flutuações na importação de leite não foram determinantes para as alterações de preço registradas no mercado interno.

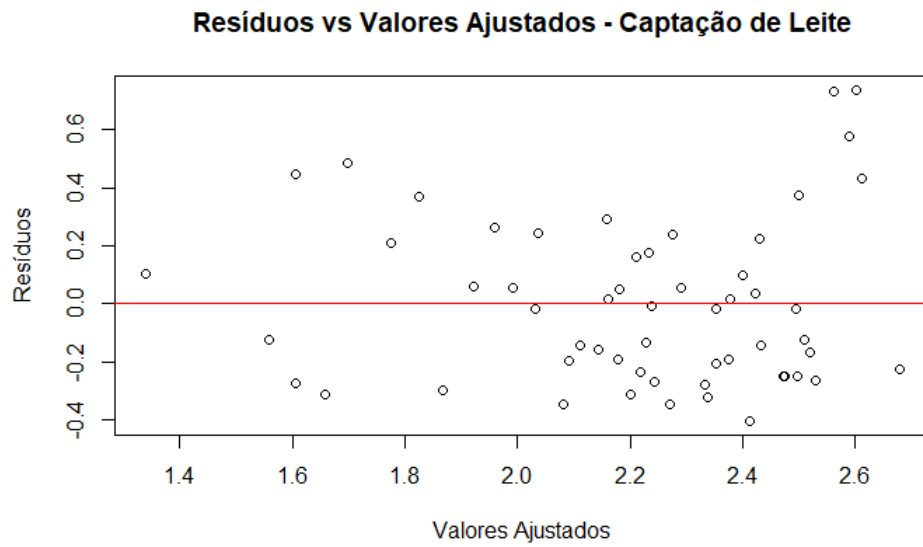
O valor do R^2 ajustado para este modelo foi de apenas 0,015, corroborando a ideia de que a importação não tem uma influência significativa na determinação do preço do leite no estado de Mato Grosso durante o período analisado.

3.5 Captação de leite e a relação inversa com o preço

A coleta de leite em Mato Grosso revelou-se uma variável de grande importância, com uma correlação negativa significativa de -0,73 com o valor do leite comercializado. Este resultado sugere que, à medida que a quantidade de leite coletada cresce, o valor do produto tende a diminuir. Este comportamento é previsível em um contexto de oferta e procura: quando o volume de leite disponível no mercado cresce, o preço é pressionado para baixo.

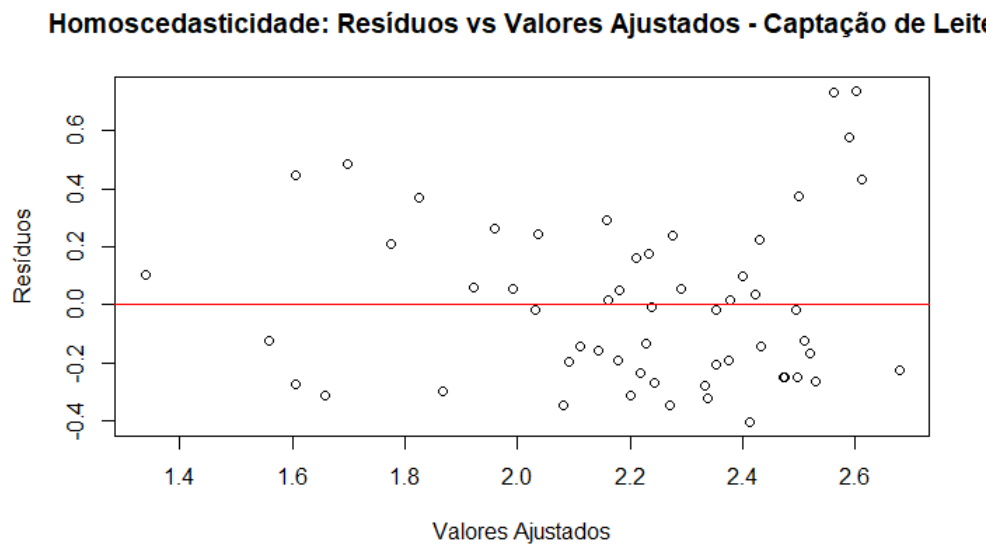
A regressão linear confirmou essa tendência, exibindo um coeficiente de $-3,459e-08$ ($p < 0,001$), indicando que o crescimento na quantidade de leite captado diminui consideravelmente o preço. O R^2 corrigido atingiu 0,53, indicando que mais da metade da variação no preço do leite pode ser atribuída à quantidade de leite coletado no estado.

Gráfico 10. Resíduos e Ajustados: Captação de Leite



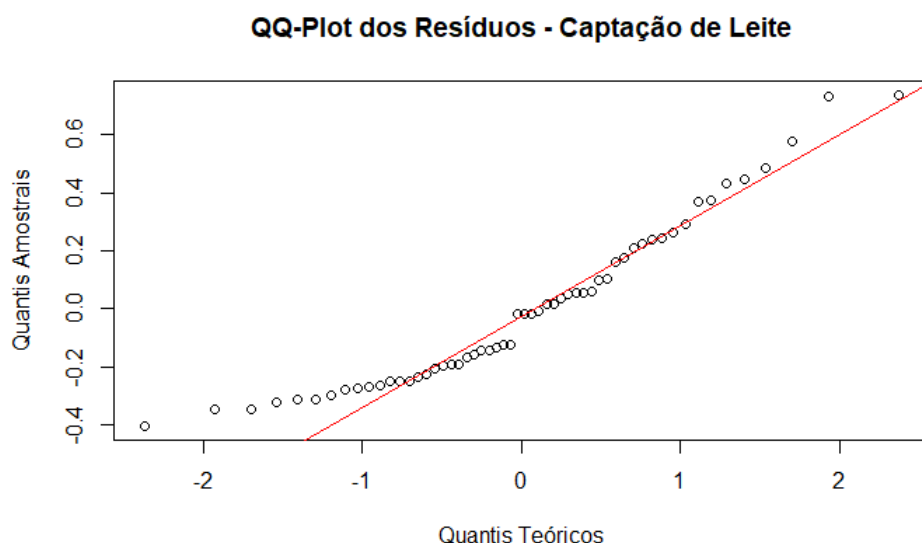
Fonte: Autores

Gráfico 11. Homoscedasticidade: Captação de Leite



Fonte: Autores

Gráfico 12. QQ-Plot: Captação de Leite



Fonte: Autores

4 CONCLUSÃO

A finalidade deste estudo foi identificar as variáveis que afetam o preço do leite em Mato Grosso, por meio de uma análise de regressão linear simples. Os achados mostraram que as variáveis de captação de leite e custo da ração têm um papel crucial na definição do valor do leite. A produção de leite mostrou uma forte correlação negativa, enquanto o preço da ração teve um efeito positivo considerável.

A captação de leite foi a variável que exerceu a maior influência negativa no preço, apresentando um coeficiente de $-3,459 \times 10^{-8}$ ($p < 0,001$) e um R^2 ajustado de 0,53. Isso sugere que o aumento na captação tende a diminuir o preço do leite de maneira significativa. Em contrapartida, o custo da ração, que apresentou um coeficiente de 0,017 ($p < 0,001$) e um R^2 ajustado de 0,46, evidenciou que o aumento nesse custo leva a um aumento no valor do leite.

Outras variáveis, como o valor do farelo de soja e do milho, também tiveram relevância, porém com efeitos menos significativos no valor do leite. Por outro lado, a importação de leite não apresentou relevância estatística durante o período estudado.

Estes achados proporcionam percepções valiosas para produtores e administradores do ramo leiteiro, apoiando na tomada de decisões estratégicas relativas à administração dos custos

de produção e da disponibilidade de leite. Este estudo auxilia na compreensão dos elementos que afetam o custo do leite em Mato Grosso, podendo servir de fundamento para futuras investigações e políticas focadas no crescimento sustentável do setor.

5 REFERENCIAS

ANÁLISE MACRO. Regressão linear: teoria e prática. Disponível em: <https://www.analisemacro.com.br>. Acesso em: 20 out. 2024.

COMEX STAT - SECEX. Portal para acesso gratuito às estatísticas de comércio exterior do Brasil. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 20 out. 2024.

DATACAMP. Regressão linear simples: Tudo o que você precisa saber. Disponível em: <https://www.datacamp.com>. Acesso em: 20 out. 2024.

EMBRAPA. O produtor pergunta, a Embrapa responde. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80988/1/Milho-nutricao.pdf>. Acesso em: 20 out. 2024.

IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. Boletim do leite 2020-2024. Disponível em: <https://www.imea.com.br>. Acesso em: 20 out. 2024.

IMEA. Disponível em: <https://www.imea.com.br/imea-site/>. Acesso em: 20 out. 2024.

INDEA. Disponível em: <https://www.indea.mt.gov.br/servicos?c=6098838&e=8523224>. Acesso em: 20 out. 2024.

Portal APCS | CSP. Disponível em: <https://www.apcs.com.br/portal/index.php>. Acesso em: 20 out. 2024.

Reabilitação, N. Brf Conquista Nova Reabilitação Para Exportar Carne Suína E De Frango À China. Disponível em: <https://imprensa.brf-global.com/pt/noticias/brf-conquista-nova-reabilitacao-para-exportar-carne-suina-e-de-frango-a-china/>. Acesso em: 20 out. 2024.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/abate/brasil>. Acesso em: 20 out. 2024.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2023>. Acesso em: 20 out. 2024.

STATPLACE. Análise de Regressão Simples x Análise de Regressão Múltipla. Disponível em: <https://www.statplace.com.br>. Acesso em: 20 out. 2024.

United States Department of Agriculture. PSD Online. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>. Acesso em: 20 out. 2024.