

(x) Graduação () Pós-Graduação
**CORRELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE BOVINOS ABATIDOS, VOLUME
EXPORTADO DE CARNE BOVINA E O PREÇO DA ARROBA DO BOI GORDO EM
MATO GROSSO DO SUL (2011-2021)**

Gabriela Mourão Tonial
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
tonialgabriela@gmail.com

Caroline Pauletto Spanhol
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
caroline.spanhol@ufms.br

Marcelo Vedovatto
University of Vermont
marcelo.vedovatto@uvm.edu

RESUMO

O agronegócio é um setor importante para a economia de Mato Grosso do Sul, e tratando-se da criação de bovinos, o estado possui um dos maiores rebanhos do país. Sendo assim, é relevante entender o funcionamento e a organização da cadeia produtiva da carne bovina, assim como os agentes que a compõem. O presente artigo investiga a correlação entre as variáveis “número de bovinos abatidos”, “volume de exportação de carne bovina” e “preço médio anual da arroba do boi gordo” no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 2011 a 2021. Verificou-se uma correlação negativa entre o número de bovinos abatidos e o preço da arroba, e não foram detectadas correlações significativas entre o número de bovinos abatidos × volume exportado e volume exportado × preço da arroba. Neste período, enquanto o preço da arroba aumentou, o número de abates diminuiu.

Palavras-chave: Agronegócio; Pecuária; Cadeia produtiva; Bovinos; Correlação; COVID-19.

1 INTRODUÇÃO

O termo *agribusiness* surgiu em 1957 na *School of Business Administration* da Universidade de Harvard com o livro *A Concept of Agribusiness*, de John Davis e Ray Goldberg. Para os autores, o mundo agrícola e o industrial são economias que estão profundamente entrelaçadas, e para ter um entendimento completo é preciso analisá-las em conjunto. Nos anos seguintes, o termo foi introduzido no Brasil denominado agronegócio, e sua definição não está relacionada apenas com o que ocorre dentro das propriedades rurais, “mas a todos os processos interligados que propiciam a oferta dos produtos da agricultura aos seus consumidores” (CASTRO; LIMA, [200-]).

O Brasil vem se destacando no cenário mundial no que se refere ao agronegócio. No ano de 2020, de acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil foi de R\$ 7,45 trilhões, e mesmo com os impactos negativos da pandemia do vírus COVID-19, o agronegócio teve alta em todos os segmentos, com participação de 26,6%, o que equivale a quase R\$ 2 trilhões. Além da relevância na economia e na produção de alimentos, este segmento tem grande importância social, sendo responsável pela geração de mais de 85 milhões de empregos (CEPEA, 2021).

No estado de Mato Grosso do Sul, o agronegócio é historicamente uma atividade propulsora da economia. Para muitas cidades, a agricultura e a pecuária são atividades primordiais (GODOY, 2019). Segundo a classificação (por taxa de crescimento do PIB) realizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), dos 100 maiores municípios produtores, 12 municípios são do estado de Mato Grosso do Sul, sendo eles: Dourados, Ponta Porã, Maracaju, Rio Brilhante, São Gabriel do Oeste, Sidrolândia, Chapadão do Sul, Costa Rica, Nova Alvorada do Sul, Caarapó, Aral Moreira e Laguna Carapã.

A pecuária de corte se destaca nesse cenário, especialmente porque vem buscando o aprimoramento da produção de maneira tecnológica e sustentável para suprir a necessidade que surge com o crescimento populacional mundial, que deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050 (NAÇÕES UNIDAS, 2019).

Atualmente, o Brasil ocupa o segundo lugar no ranking mundial de quantidade de carne exportada, com 7,4 milhões de toneladas ou 13,4% do total (ARAGÃO; CONTINI, 2021). No cálculo do PIB nacional, a pecuária tem participação de 10%, R\$ 747,05 bilhões (ABIEC, 2021). Especificamente no estado de Mato Grosso do Sul, o valor bruto da produção pecuária

de 2020 foi de R\$14,8 bilhões de reais, com R\$11,5 bilhões sendo apenas da pecuária bovina (MAPA, 2020).

No ano de 2020, o Brasil foi o maior exportador da carne bovina para o mundo, e apesar de estar em segundo lugar na produção, o Brasil possui o maior rebanho de bovinos do planeta, com 217 milhões de cabeças, isto é, 14,3% do total, de acordo com o estudo da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas (SIRE) (ARAGÃO; CONTINI, 2021).

Diante da representatividade na economia do país e do estado, o presente artigo tem como objetivo analisar a evolução do abate de bovinos em Mato Grosso do Sul, e investigar a existência de correlação desta variável com o “volume de exportação de carne bovina” e “preço médio anual da arroba do boi gordo”. É importante analisar os números do abate, para acompanhar e prever os impactos que suas variações podem causar na produção, no consumo, na exportação de carne, e nos preços para produtores.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CADEIA PRODUTIVA DA CARNE

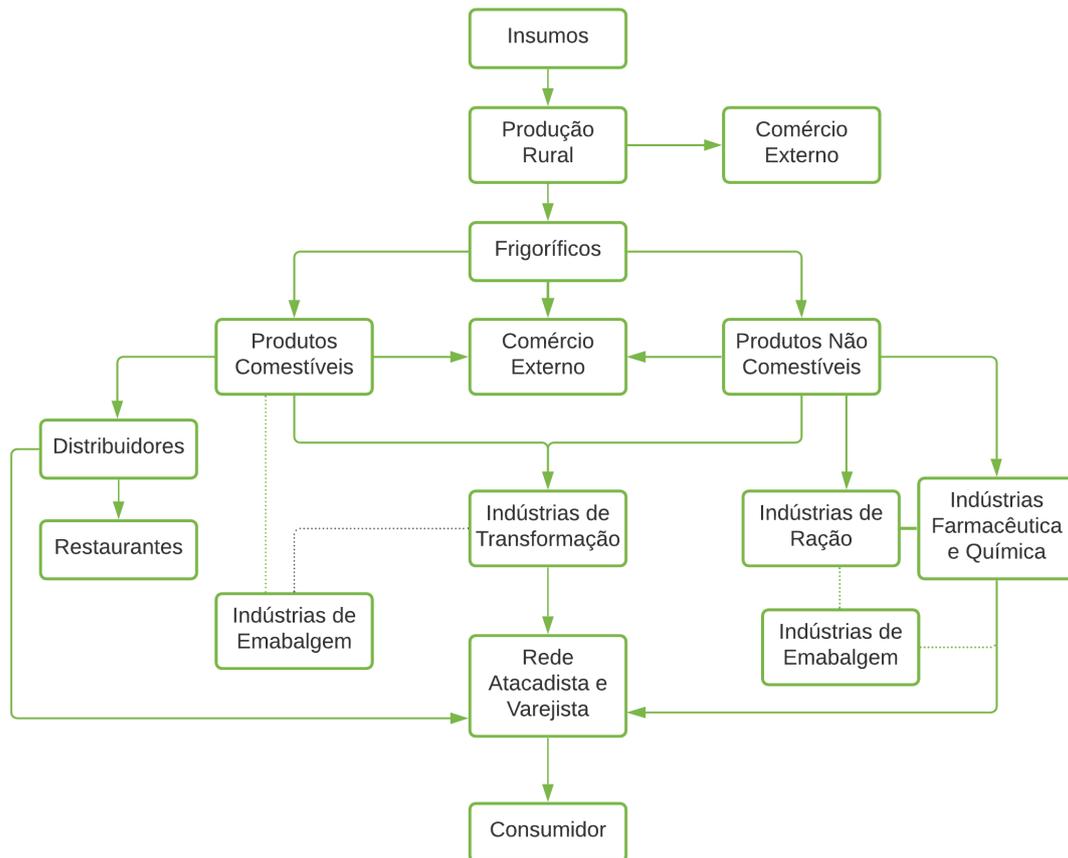
“A cadeia produtiva é constituída de segmentos de atividades (agentes econômicos) e pode ser definida como a sucessão de operações realizadas por agentes econômicos na transformação da matéria-prima básica em um produto final até a sua distribuição.” (STEIN et al., 2020, p. 29). Para Bair (2009, p. 2), estudar a cadeia produtiva é “um caminho para entender a relação entre os atores e atividades envolvidos na criação de bens e serviços na economia global”.

O conceito de cadeia produtiva foi desenvolvido como instrumento de visão sistêmica. Parte da premissa que a produção de bens pode ser representada como um sistema, onde os diversos atores estão interconectados por fluxos de materiais, de capital e de informação, objetivando suprir um mercado consumidor final com os produtos do sistema (CASTRO; LIMA, [200-], p. 1).

Uma cadeia pode ser definida como completa quando é composta por todos os agentes; incompleta, quando falta um ou mais agentes; ou integrada, quando o produto final da cadeia é insumo para outra cadeia, como o milho. A cadeia produtiva da carne é classificada como completa, pois é composta por todas as partes, e seu produto final é entregue ao consumidor (PROCHMANN, 2012). Segundo Buainain e Batalha (2007), os agentes que compõem esta cadeia podem apresentar alta heterogeneidade: de pequenos produtores a pecuaristas altamente capitalizados, de frigoríficos que detêm grande tecnologia, que preenchem até aos requisitos

mais específicos do mercado externo, a outros que dificilmente atendem as exigências mínimas de sanidade. A Figura 1 ilustra o processo desde a produção até a chegada do produto à mesa do consumidor.

Figura 1: Cadeia Produtiva da Carne



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Prochmann (2012)

O elo “insumos” envolve os fornecedores de insumos básicos para a produção, como o mercado de sementes, adubos e defensivos para as pastagens; medicamentos e vacinas para os animais; maquinários, bem como insumos para a alimentação dos bovinos, como milho, farelo de soja, suplementos, entre outros. O elo “produção rural” é a criação dos animais dentro da porteira. Neste elo encontram-se as propriedades rurais envolvidas na cria, recria e engorda dos animais para atender as necessidades das indústrias de primeira transformação, os frigoríficos.

É nos frigoríficos que ocorre o processamento da carne e dos subprodutos. A rede atacadista, varejista e de distribuição, atua na comercialização dos produtos aos consumidores finais e organizacionais. São eles que determinam as características desejadas no produto, e de

certa forma, influenciam toda a cadeia (BUAINAIN; BATALHA, 2007, p. 19–20).

2.1.2 REBANHO BOVINO NO BRASIL

O rebanho de bovinos do Brasil é distribuído por todo o território. Segundo a última Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), desenvolvida pelo IBGE em 2019, quando o rebanho do país ainda era de 214 milhões de cabeças, a região Centro-Oeste era responsável pela maior concentração dos animais: 34,55%, seguida pela região Norte com 23,09%, a região Sudeste com 17,24%, a região Nordeste com 13,31% e a região Sul com 11,82%. Entre os estados, Mato Grosso do Sul está na quinta posição, possui mais de 19 milhões de cabeças de bovinos espalhadas por todos os 79 municípios (PPM, 2019).

Tabela 1: Ranking dos estados com os maiores rebanhos de bovinos do Brasil

Classificação	Estados	Número de Bovinos
1º	Mato Grosso	31.973.856
2º	Goiás	22.785.151
3º	Minas Gerais	22.020.979
4º	Pará	20.881.204
5º	Mato Grosso do Sul	19.407.908
6º	Rondônia	14.349.219
7º	Rio Grande do Sul	11.968.216
8º	São Paulo	10.486.465
9º	Bahia	10.214.863
10º	Paraná	8.971.675

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados da PPM – IBGE (2019)

2.1.3 FRIGORÍFICOS DO BRASIL

Matadouro-frigorífico pode ser definido como “estabelecimento dotado de instalações completas e equipamentos adequados para o abate, manipulação, elaboração, preparo e conservação das espécies de animais sob variadas formas, com aproveitamento completo, racional e perfeito de subprodutos [...]” (CISPOA [20--?], p. 1). Os frigoríficos desempenham um papel importante na cadeia produtiva da carne bovina, pois é nesse elo que se inicia a transformação da matéria-prima. A estrutura e os processos adotados pelas plantas industriais são determinantes para a qualidade da carne, por isso, os padrões sanitários exigidos para garantir a segurança alimentar são rigorosos, especialmente se for voltado para atender ao mercado externo.

No Brasil, existem três níveis de inspeção para comercialização dos produtos de origem animal: Serviço de Inspeção Federal – SIF: é o selo necessário para funcionamento ao nível nacional. Responsável por assegurar a qualidade de produtos de origem animal comestíveis e não comestíveis destinados ao mercado interno e externo (MAPA, 2016). Serviço de Inspeção Estadual – SIE: é o selo que permite comercialização dos produtos a nível estadual, as recomendações variam em cada estado; e Serviço de Inspeção Municipal – SIM: para estabelecimentos que realizam comércio intermunicipal (SANITY, 2021).

Há também o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal – SISBI/POA que reconhece os Serviços de Inspeções estaduais e municipais como equivalentes ao Serviço de Inspeção Federal, a fim de garantir a segurança dos alimentos independentemente da instância que o inspeciona. Os produtos com este selo não podem ser comercializados fora do País (ADAPAR, 2019). Em 2020, segundo o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA, 2020), havia, no país, um total de 225 abatedouros de bovinos registrados junto ao Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Para exportar carne para outros países, é necessário um certificado sanitário internacional que assegure que todos os produtos e sistemas de produção atendam aos requisitos acordados com o país de destino. As regras costumam ser rigorosas e variam de acordo com cada país. Alguns países, como a China, exigem a rastreabilidade da carne, que consiste em obter dados das fazendas produtoras dos animais para garantir a qualidade sanitária desde a origem, e, quando feita de maneira mais minuciosa, é uma ferramenta para assegurar que a produção dos animais não é realizada em áreas onde há desmatamento ilegal (MILHORANCE, 2020). As grandes redes frigoríficas do Brasil, como JBS e Marfrig, estão apresentando promessas de rastrear toda a cadeia de fornecimento nos próximos anos. O Plano Marfrig Verde+, apresentado em 2020, tem como objetivo garantir que 100% da cadeia de produção da empresa seja sustentável, e livre de desmatamento até 2030 (MARFRIG, 2020).

2.1.4 CARACTERIZAÇÃO DOS FRIGORÍFICOS DE MATO GROSSO DO SUL

Em 2021, 46 plantas frigoríficas para abate de bovinos estavam em operação em Mato Grosso do Sul, sendo que 25 são do Serviço de Inspeção Federal (SIF), 12 são do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), 5 do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI/POA) e 4 do Serviço de Inspeção Municipal (SIM). A capacidade total diária de abate é de 19.477 cabeças, e a média de abate entre 2015 e 2020, foi de 3.574.899 animais/ano. Apesar

de as plantas possuírem capacidade para abater um grande volume de animais, a taxa de utilização dos frigoríficos, calculada com a média de abate dos últimos 5 anos (2015 a 2020), dividida pela capacidade total de abate/ano dos frigoríficos do estado, é de 69,6%, o que mostra uma ociosidade de 30,4% (FAMASUL/IAGRO, 2021). A Tabela 2 apresenta o número de cabeças de bovinos abatidos em Mato Grosso do Sul, considerando todas as inspeções, por trimestre e o total anual.

Tabela 2: Número de cabeças de bovinos abatidos em Mato Grosso do Sul sob todas as inspeções.

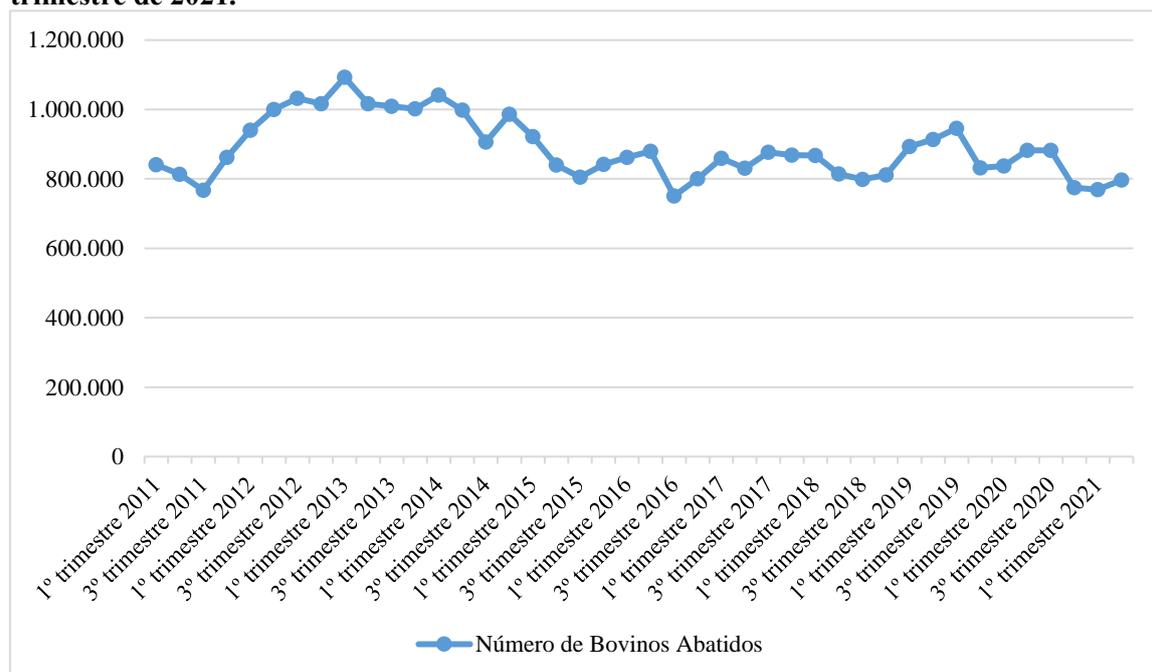
Anos	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Total
2011	840.785	812.991	767.508	862.487	3.283.771
2012	940.162	1.000.004	1.032.375	1.016.272	3.988.813
2013	1.092.625	1.016.884	1.009.406	1.001.898	4.120.813
2014	1.041.021	997.767	906.484	986.381	3.931.653
2015	922.225	840.065	804.833	841.618	3.408.741
2016	861.912	879.412	750.930	800.025	3.292.279
2017	859.597	831.159	876.838	868.153	3.435.747
2018	867.966	814.645	799.041	811.896	3.293.548
2019	893.526	913.867	946.116	831.527	3.585.036
2020	837.386	881.862	881.862	775.049	3.389.421
2021*	769.218	796.423	-	-	1.565.641

Fonte: elaborado pelos autores, a partir da Pesquisa Trimestral de Abate de Animais IBGE.

*incompleto

A Figura 2 apresenta a evolução do abate de bovinos em MS entre 2011 e 2021.

Figura 2: Evolução do abate de bovinos em Mato Grosso do Sul do 1º trimestre de 2011 ao 2º trimestre de 2021.



Fonte: elaborado pelos autores a partir da Pesquisa Trimestral do Abate de Animais (IBGE).

Analisando a série histórica, observa-se que apesar de haver alguma variação, há uma certa constância no número de bovinos abatidos. O menor número encontrado foi no terceiro trimestre de 2016 (750.930), e o período em que mais ocorreu o abate de bovinos foi no primeiro trimestre de 2013 (1.092.625). A partir do quarto trimestre de 2019 os números começaram a reduzir, certamente por conta dos impactos da pandemia do vírus Covid-19, mas, mesmo assim, não foi o pior desempenho do estado, ao contrário do Brasil, que apresentou a menor quantidade de abate neste período crítico, no primeiro trimestre de 2021 (6.560.963).

2.3 PREÇO DA ARROBA

O tema abate de bovinos, traz à tona o preço pago pela arroba do boi. Arroba, ou simplesmente o símbolo “@”, é a unidade de medida utilizada para dimensionar o peso do animal. Uma arroba equivale a 15 quilogramas. A diferença entre o peso do animal vivo e o peso carcaça ainda causa certa confusão (LIMA, 2019). De acordo com a Portaria n.º 612, publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em 5 de outubro de 1989, é considerado carcaça somente a carne com o osso, descontado as demais partes como cabeça, couro, sebo, patas e vísceras, destinados a outros fins. O peso da carcaça equivale, em média, a 50% do peso do animal vivo, rendimento que pode variar dependendo do manejo aplicado na criação. Para o peso total do animal utiliza-se a unidade de medida quilograma, enquanto para o peso carcaça, a arroba, mesmo que se tratando do animal vivo (MAKOTO, 2018). Na tabela 3 pode ser observado o preço médio anual, em reais e à vista, da arroba do boi gordo na região de Campo Grande - MS, no período de janeiro de 2011 a outubro de 2021. A média foi calculada utilizando os preços diários, disponibilizados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA).

Tabela 3: Preço médio anual da arroba do boi gordo em MS

Anos	Preço médio anual da @ em R\$
2011	93,581
2012	89,04
2013	96,942
2014	120,581
2015	137,584
2016	139,768
2017	129,361
2018	135,279
2019	148,458

2020	202,31
2021*	293,682

Fonte: elaborado pelos autores, a partir de dados fornecidos pelo CEPEA. *incompleto

Segundo Santos et al. (2016), a carne bovina é um produto que sofre alta variação no preço, e diversos fatores podem contribuir para tal, como a sazonalidade, clima, aumento da demanda interna e externa, crises sanitárias, aberturas de novos mercados, queda nos preços de bens substitutos, e até mesmo a concentração de frigoríficos. Para Gaio, Castro Júnior e Oliveira (2005), um dos fatores mais importantes na formação do preço do boi gordo é o nível dos estoques mundiais. Assim, como a lei da oferta e procura, quanto menor os estoques de bovinos, mais altos são os preços, e quanto maior a produção mundial, menores serão os preços.

Estima-se que o aumento do preço da arroba em 2020 e 2021, ocorreu devido à diminuição da produção de carne bovina e aumento da exportação. Assim, a menor oferta fez com que o boi aumentasse de preço (SANTIN, 2021). Porém, em setembro de 2021, após dois casos atípicos de encefalopatia espongiforme bovina, conhecido como a doença da vaca louca, no Brasil, as exportações para a China foram suspensas temporariamente, e o preço da arroba entrou em queda, fazendo com que as escalas de abate recuassem nas principais praças do país, prejudicando toda a cadeia (PIMENTEL, 2021).

2.4 EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA EM MATO GROSSO DO SUL

A produção de carne brasileira tem como principal destino o mercado interno, mas as exportações têm papel fundamental na escoação da produção, principalmente em momentos de crise como o atual. Com a incidência do vírus COVID-19, a taxa de desemprego aumentou e a renda dos trabalhadores diminuiu, logo, o poder de compra da população foi afetado, pressionando o consumo de carne bovina, mas, por outro lado, aumentou o consumo de carne de frango, suína e ovos em 2020 (ABPA, 2021). Os produtores rurais que produzem animais com maior precocidade, tipo exportação, e os frigoríficos que possuem planta habilitada para exportar, sofreram menos os impactos da pandemia (MALAFAIA; BISCOLA; DIAS, 2020).

Quando se trata apenas de Mato Grosso do Sul, de janeiro a agosto de 2021, as exportações do agronegócio representaram 95,15% do total das exportações do estado, tendo, também, como principal país de destino à China. O segmento de carnes foi responsável por 15,17% do faturamento, e o estado respondeu por 10,45% da receita brasileira com as exportações de carne bovina *in natura*, ocupando o quinto lugar no ranking nacional

(FAMASUL/SECEX, 2021). Os dados da exportação de carne bovina *in natura* de Mato Grosso do Sul, fornecidos pela plataforma AGROSTAT do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estão representados na Tabela 4. O preço é apresentado em dólar, e o peso em quilogramas.

Tabela 4: Preço e Peso das exportações de carne bovina *in natura*

Anos	Preço (US\$)	Peso (kg)
2011	389.610.421	84.823.105
2012	549.378.400	124.391.047
2013	660.547.677	155.786.976
2014	731.165.449	163.570.185
2015	494.707.353	121.182.488
2016	463.646.451	120.505.955
2017	557.842.795	138.311.910
2018	598.703.209	153.649.610
2019	741.892.294	205.302.648
2020	745.741.430	188.574.679
2021*	602.632.333	130.630.808

Fonte: elaborado pelos autores, a partir de dados da AGROSTAT. *incompleto.

Tratando-se de exportação, o dólar tem influência direta. Santos et al. (2016) explicam que “quando o real se desvaloriza frente ao dólar, o preço da carne brasileira se torna mais atrativa no exterior. Um aumento da demanda externa acelera a escalada de preços do boi gordo em território nacional.” Este é um dos fatores que podem explicar o que ocorreu no ano de 2019, onde o volume exportado foi o maior no período analisado, mas o valor não.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa classificada, quanto aos objetivos, como exploratória-descritiva, de natureza aplicada e abordagem quantitativa, já que “recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis” (FONSECA, 2002, p. 20). Quanto aos procedimentos, pode ser classificada como bibliográfica e documental (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Os dados da variável “número de bovinos abatidos” foram extraídos da Pesquisa Trimestral de Abate de Animais, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e disponibilizados pelo website do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.

Os dados da variável “volume de exportação de carne bovina” foram fornecidos pela

base de dados on-line Agrostat Brasil, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e os da variável “preço da arroba do boi gordo”, foram disponibilizados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), sendo calculado a média aritmética anual. Demais informações e dados secundários apresentados no texto, foram compilados de artigos científicos, livros, relatórios e boletins técnicos publicados em plataformas como Google Acadêmico, repositório de Universidades, e websites de instituições em geral.

As análises dos dados foram feitas utilizando o software estatístico SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA; versão 9.4). Para a correlação, utilizou-se o procedimento CORR, que “analisa variáveis aleatórias, computando coeficientes de correlação de Pearson” (FLORIANO et al., 2007, p.120).

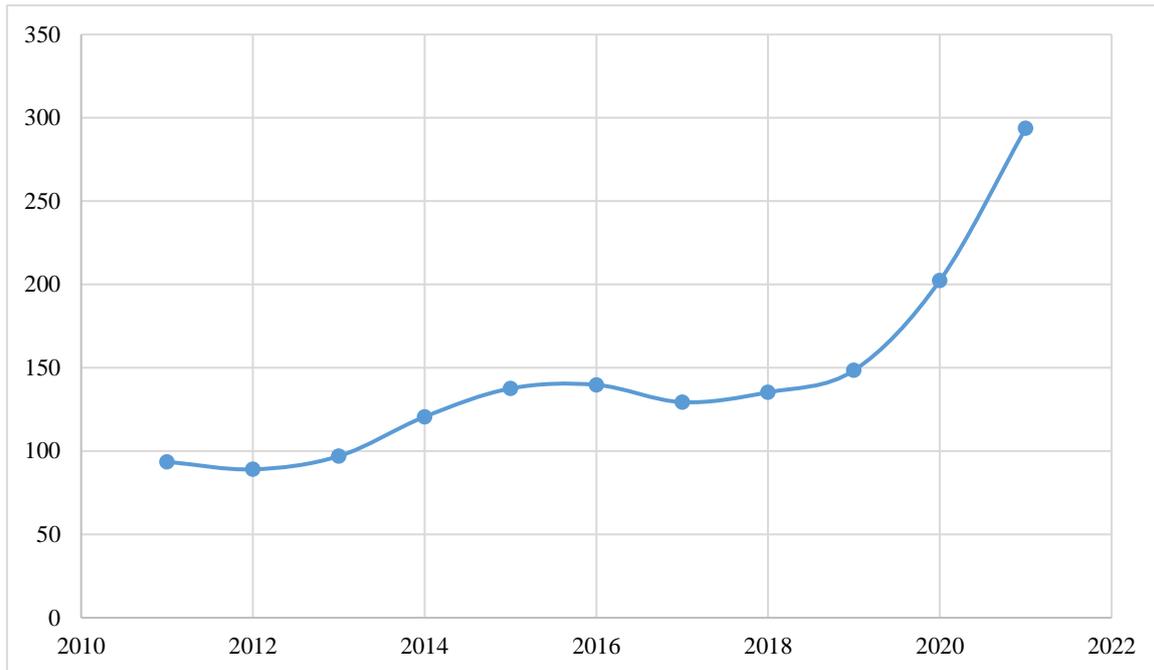
De acordo com Moore (2007) *apud* Figueiredo Filho e Silva Júnior (2009) “a correlação mensura a direção e o grau da relação linear entre duas variáveis quantitativas”. Neste mesmo viés, Figueiredo Filho e Silva Júnior (2009, p. 118–119), afirmam que o coeficiente de correlação de Pearson “é uma medida de associação linear entre variáveis”, e explicam que ele “varia de -1 a 1. O sinal indica direção positiva ou negativa do relacionamento e o valor sugere a força da relação entre as variáveis”. Se o coeficiente for negativo, as variáveis serão inversamente relacionadas, isto é, quando uma aumenta, a outra diminui. E quando o coeficiente for positivo, significa que as variáveis possuem correlação direta, isto é, elas aumentam ou diminuem juntas.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Ao realizar esta pesquisa, foi elaborada a hipótese de existência de correlação entre as variáveis “Número de bovinos abatidos”, “Preço da arroba do boi gordo” e “Volume exportado de carne bovina”. Neste tópico serão analisados os resultados encontrados.

Nas Figuras 3 e 4 foram posicionados no eixo X a variável “Anos”, e no eixo Y as variáveis “Preço da arroba do boi gordo” e “Volume de exportação de carne bovina” respectivamente, para observar isoladamente o comportamento de cada variável.

Figura 3: Evolução da variável "Preço da arroba do boi gordo em Mato Grosso do Sul" (2011-2021)



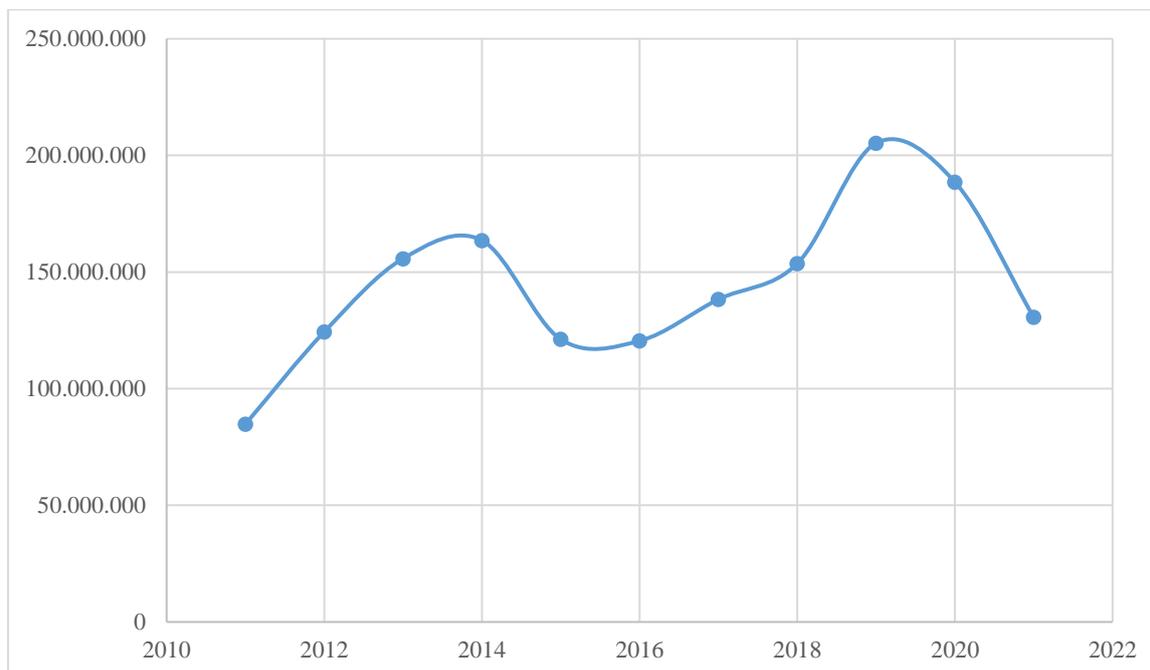
Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do CEPEA.

Apesar de sofrer altas e quedas alternadas durante todo o percurso, é evidente que o preço da arroba aumentou no período considerado, sendo o máximo R\$ 293,6 em 2021, e o mínimo R\$ 89,04, em 2012. A diferença entre o preço do início do período de análise (2011) e do fim (2021) é de R\$ 200. Nos últimos quatro anos observa-se uma tendência de alta nos preços, mas apenas a partir de 2020, o preço da arroba aumentou consideravelmente, ultrapassando os 200 reais, devido ao cenário de baixa oferta de animais, somado à demanda internacional (CNA, 2021).

Destaca-se que, mesmo a média de preço de 2021 sendo apenas de janeiro a outubro, é a maior apresentada. Entretanto, esta alta nos preços não reflete no lucro dos produtores, pois os custos de produção aumentaram a níveis ainda maiores (PIMENTEL, 2021). Na Figura 4, está representado o comportamento das exportações de carne bovina durante a última década.

Figura 4: Comportamento da variável independente “Volume de exportação de carne bovina em

Mato Grosso do Sul” (2011-2021)



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da Agrostat.

O volume de exportação de carne bovina apresenta um caminho diferente do preço da arroba. As variações entre os anos são mais expressivas, e a diferença entre o pico (2019) e o vale (2011) é de mais de 120 milhões de quilogramas. As maiores variações, de um ano para outro, foram de 2018 para 2019, quando houve aumento de 51.653.038 kg, e de 2014 para 2015, quando houve diminuição de 42.387.697 kg, desconsiderando o ano de 2021, visto que a disponibilidade de dados é até o mês de agosto.

O dólar vem subindo nos últimos anos, chegando a R \$5,6 em março de 2021, o que torna a proteína brasileira mais barata para os países que pagam em dólar, este é um dos motivos do aumento do volume exportado (IGLESIAS, 2021). De acordo com a Comex Stat, no ano de 2021, os países que mais exportaram carne bovina do Brasil foram a China, Hong Kong, Estados Unidos e Egito respectivamente. Os dados foram apresentados isoladamente nos tópicos anteriores, e na Tabela 5 estão reunidos para uma melhor análise.

Tabela 5: Descrição dos dados analisados.

Anos	Número de Bovinos Abatidos (cabeças)	Preço da Arroba do Boi Gordo (R\$)	Volume de Exportação de Carne Bovina (kg)
2011	3.283.771	93,581	84.823.105
2012	3.988.813	89,04	124.391.047
2013	4.120.813	96,942	155.786.976
2014	3.931.653	120,581	163.570.185

2015	3.408.741	137,584	121.182.488
2016	3.292.279	139,768	120.505.955
2017	3.435.747	129,361	138.311.910
2018	3.293.548	135,279	153.649.610
2019	3.585.036	148,458	205.302.648
2020	3.389.421	202,31	188.574.679
2021	1.565.641	293,682	130.630.808

Fonte: elaborado pelos autores por meio de dados do IBGE, CEPEA e AGROSTAT.

Com as análises dos dados por meio do software SAS, foi detectado correlação negativa entre número de bovinos abatidos e preço da arroba ($P < 0.01$) e não foram detectadas correlações significativas entre número de bovinos abatidos e volume exportado e volume exportado e preço da arroba (Tabela 6).

Tabela 6: Coeficientes de correlação de Pearson entre as variáveis do estudo.

Variáveis	Coeficientes de correlação de Pearson	P - value ²
Número de bovinos abatidos × preço da arroba	-0.87	<0.01
Número de bovinos abatidos × volume exportado	0.22	0.51
Volume exportado × preço da arroba	0.21	0.54

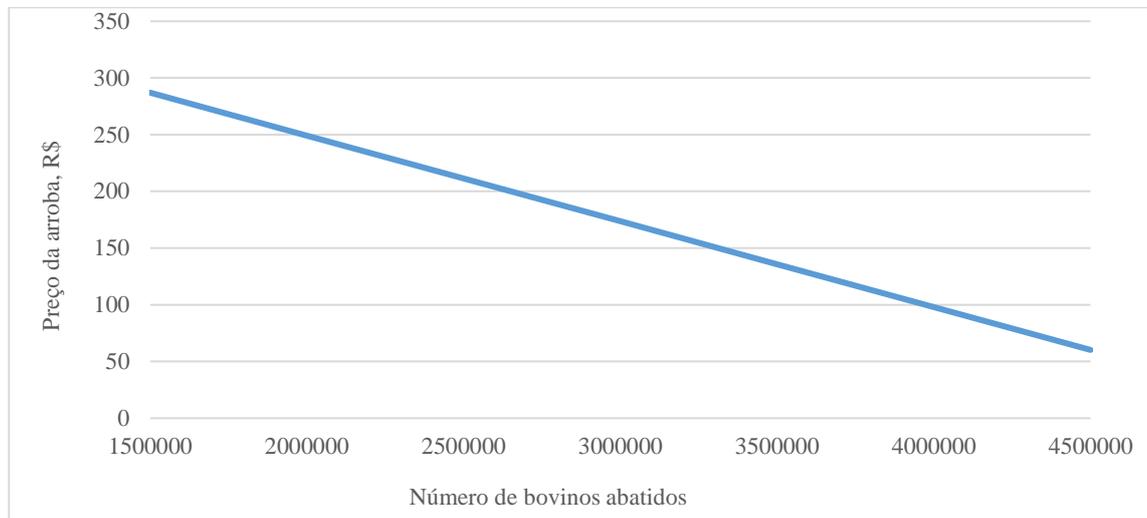
Fonte: elaborada pela autora com base na análise do SAS.

O resultado foi diferente do que se esperava no início da pesquisa, e ao buscar entender o motivo da correlação negativa entre número de bovinos abatidos e o preço da arroba, observou-se que há diversas explicações, entre elas está o aumento dos custos de produção dos bovinos e a baixa oferta de animais em todo o Brasil.

Segundo Cezar et al. (2005), a produção de carne bovina brasileira é feita majoritariamente pelo sistema extensivo, a pasto, e como depende da interação de diversos fatores, apresenta uma alta variação de desempenho. Ainda assim, os sistemas semi-intensivo e intensivo (confinamentos) também estão presentes, e ocupam um espaço maior a cada dia.

Ambos os sistemas de produção foram prejudicados nos últimos tempos, um dos motivos refere-se às adversidades climáticas. A seca foi mais severa do que nos demais anos, e juntamente com a alta dos preços internacionais e a desvalorização cambial, fez com que o preço dos grãos aumentasse, comprometendo a disponibilidade e elevando os preços para a utilização na alimentação animal (SOUZA JÚNIOR, 2021) contribuindo para que a oferta de animais diminuísse. Outro fator foi o alto custo de reposição dos animais. O valor de compra está elevado, mas o de venda não. Segundo a SCOT Consultoria (2021), em 5 de novembro de 2021, o preço da arroba do boi magro na praça de Campo Grande MS era de R \$341,7, enquanto a do boi gordo era de R \$255.

Figura 5: Gráfico de correlação entre variáveis "Preço médio anual da arroba do boi gordo" e "Número de bovinos abatidos"



Fonte: análise do SAS

Enquanto o preço da arroba aumentou o número de bovinos abatidos, diminuiu em Mato Grosso do Sul (Figura 5).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo foi verificar a existência de correlação entre as variáveis “número de bovinos abatidos”, “volume exportado de carne bovina” e “preço médio anual da arroba do boi gordo”. Verificou-se que, no período de análise, apenas as variáveis “número de bovinos abatidos” e “preço médio anual da arroba do boi gordo” apresentaram correlação significativa, apesar de negativa. Como mencionado anteriormente, quanto mais perto de 1 for o coeficiente, independente do sinal, maior será o nível de correlação entre as variáveis, portanto, pode-se considerar que o nível de correlação encontrado (-0,87) é alto.

Há diversos fatores que podem estar relacionados com as variáveis analisadas, visto que a pecuária é uma atividade que envolve diversas áreas, assim como o agronegócio, em geral. No período analisado, enquanto o preço da arroba aumentou, o número de abates diminuiu, uma vez que, mesmo o preço da arroba sendo o mais alto de todos os tempos, o custo para comprar o animal magro e engordar para fornecer aos frigoríficos está elevado.

Por fim, destaca-se que esta pesquisa está em seu estágio inicial e a escolha das variáveis foi feita de acordo com a disponibilidade de dados para o período. Analisar outras variáveis que

influenciam os resultados da pecuária poderiam auxiliar na melhor compreensão do setor.

REFERÊNCIAS

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2021**, 2021. Disponível em: http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

ARAGÃO, Adalberto; CONTINI, Elisio. **O agro no Brasil e no mundo: Uma síntese do período de 2000 a 2020**. Embrapa SIRE. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/62618376/O+AGRO+NO+BRASIL+E+NO+MUNDO.pdf/41e20155-5cd9-f4ad-7119-945e147396cb>. Acesso em: 26 ago. 2021.

BAIR, Jennifer. **Frontiers of Commodity Chain Research**. Stanford, California: Stanford University Press, 2009. 281 p. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=RGBeiTT4Ib8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=BAIR,+J.+\(Ed.\).+Frontiers+of+commodity+chain+research.+Stanford:+Stanford+University+Press,+2009.&ots=qivBUZwnnl&sig=tfZmrSSmA0zm43nCSs2yvSdIa6U](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=RGBeiTT4Ib8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=BAIR,+J.+(Ed.).+Frontiers+of+commodity+chain+research.+Stanford:+Stanford+University+Press,+2009.&ots=qivBUZwnnl&sig=tfZmrSSmA0zm43nCSs2yvSdIa6U). Acesso em: 29 set. 2021.

BUAINAIN, Antônio Márcio; BATALHA, Mário Otávio (coord.). **Cadeia Produtiva de Carne Bovina: Série Agronegócios**. Brasília: IICA/MAPA/SPA, janeiro 2007. 86 p. v. 8. ISBN 978-85-99851-20-3. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=KQuLRy8GNA8C&lpg=PA3&dq=cadeia%20produtiva%20da%20carne%20bovina&lr&hl=ptBR&pg=PP1#v=onepage&q=cadeia%20produtiva%20da%20carne%20bovina&f=true>. Acesso em: 14 set. 2021.

CASTRO, Antônio Maria Gomes; LIMA, Suzana Maria Valle. **Cadeia produtiva e prospecção tecnológica como ferramentas para a formulação de estratégia**, [200-]. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/3es2003-59.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R. L. de S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. **Sistemas de Produção de Gado de Corte no Brasil: Uma Descrição com Ênfase no Regime Alimentar e no Abate**. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande - MS, 2005. Disponível em: https://old.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/doc151.pdf. Acesso em: 7 nov. 2021.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz USP. **Mercado de Trabalho do Agronegócio**, 2021. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/mercado-de-trabalho-do-agronegocio.aspx>. Acesso em: 8 set. 2021.

CISPOA – Coordenadoria de Inspeção Sanitária dos Produtos de Origem Animal. **Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Matadouros-Frigoríficos de Bovinos e Bubalinos**, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul, [20--?]. Disponível em: http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/12675551291178622989Matadouro_frigorifico_de_Bovinos.pdf. Acesso em: 3 set. 2021.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do Agro**: semana 03 a 05 de novembro de 2021. 34. ed., novembro 2021. Disponível em:
https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/boletins/PA-1-a-5_nov.pdf. Acesso em: 7 nov. 2021.

COMEX STAT. **Exportação e Importação Geral**, 2021. Disponível em:
<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral/4544>. Acesso em: 18 nov. 2021.

DAVIS, John H.; GOLDENBERG, Ray A. **A Concept of Agribusiness**. Boston: Harvard University Graduate School of Business Administration, 1957. Disponível em:
<http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/bernardo/BIBLIOGRAFIA%20DISCIPLINAS%20POS-GRADUACAO/DAVIS%20AND%20GOLDBERG/DAVIS%20GOLDBERG%201957.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Relatório de Atividades do Serviço de Inspeção Federal**. 7. ed. Brasília, 26 out. 2020. Disponível em:
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/relatorio-do-sif-aponta-que-nao-houve-paralisacao-de-frigorificos-em-decorrencia-da-covid-19-em-setembro/RelatoriodeatividadesSIF26.10.2020n7v1.pdf>. Acesso em: 23 set. 2021.

FAMASUL – Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul. **Boletim Casa Rural – SIGABOV**, ed. 10, maio 2021. Disponível em:
<https://portal.sistemafamasul.com.br/sites/default/files/boletimcasapdf/BOLETIM%20SIGABOV%20Ed.%2011%20Maio%202021.pdf>. Acesso em: 23 set. 2021.

FAMASUL – Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul. **Boletim Casa Rural**, ed. 131, setembro 2021. Disponível em:
<https://portal.sistemafamasul.com.br/sites/default/files/boletimcasapdf/BOLETIM%20ECONOMIA%20E%20MERCADO%20-%20BOVINOS%20AVES%20SUINOS%20Ed.%20131%202021.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Britto; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da. **Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)**, Universidade Federal de Pernambuco, Revista Política Hoje, v. 18, n. 1, 2009. Disponível em:
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/viewFile/3852/3156>. Acesso em: 5 nov. 2021.

FLORIANO, E. P.; MÜLLER, I.; SCHENEIDER, P. R.; LOPES, L. F. D. **SAS - O essencial da linguagem**, Santa Maria: UFSM, ed. 2, 2007. Disponível em:
http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/varella/Downloads/multivariada%20aplicada%20as%20ciencias%20agrarias/literatura/SAS_o_essencial_da_linguagem.pdf. Acesso em: 3 nov. 2021.

FONSECA, João José Saraiva da. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. Universidade Estadual do Ceará, 2002. 127 p. Disponível em:
https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=oB5x2SChpSEC&oi=fnd&pg=PA6&dq=fonseca+2002+metodologia+da+pesquisa+cient%C3%ADfica&ots=ORRX_vasj3&sig=n0SCsWAXqwMbfMAcMU40grRLGpI.

Acesso em: 14 out. 2021.

GAIO, L. E.; CASTRO JUNIOR, L. G.; OLIVEIRA, A. R. **Causalidade e elasticidade na transmissão de preço do boi gordo entre regiões do Brasil e a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F)**. Organizações Rurais & Agroindustriais, v. 7, n. 3, p. 282-297, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87817135003>. Acesso em: 16 out. 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa: Série Educação a Distância**. 1. ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

GODOY, João Pedro. Agronegócio é o propulsor socioeconômico de Mato Grosso do Sul. **G1MS**, 14 out. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/mais-agro-ms/noticia/2019/10/14/agronegocio-e-o-propulsor-socioeconomico-de-mato-grosso-do-sul.ghtml>. Acesso em: 14 set. 2021.

GUJARATI, D.N.; PORTER, D.C. **Econometria Básica**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Mc GrawHill, 2011. Disponível em: https://www.academia.edu/40156994/ECONOMETRIA_B%C3%81SICA_5_edi%C3%A7%C3%A3o_Gujarati?auto=download. Acesso em: 18 out. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM**, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939> Acesso em: 10 set. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1092>. Acesso em: 26 ago. 2021.

IGLESIAS, Fernando. Por que o preço da carne bovina subiu tanto e qual a tendência?: Três analistas consultados pelo Canal Rural lembram fatores determinantes para a alta da proteína e dão um panorama da situação atual. **Canal Rural**, 3 jun. 2021. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/boi/preco-da-carne-tendencia/>. Acesso em: 7 nov. 2021.

LIMA, Melissa Machado de. **Fatores determinantes do preço da arroba do boi gordo**, Universidade Estadual Paulista - Jaboticabal, 2019. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/186329/lima_mm_me_jabo.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 30 set. 2021.

MALAFAIA, Guilherme Cunha; BISCOLA, Paulo Henrique Nogueira; DIAS, Fernando Rodrigues Teixeira. Comunicado técnico 154. **Os impactos da COVID-19 para a cadeia produtiva da carne bovina brasileira**, Brasília, abril 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Biscola/publication/340962731_Os_impactos_da_COVID-19_para_a_cadeia_produtiva_da_carne_bovina_brasileira/links/5ea78fed299b11256158cc0/

Os-impactos-da-COVID-19-para-a-cadeia-produtiva-da-carne-bovina-brasileira.pdf. Acesso em: 30 set. 2021.

MARFRIG. **Marfrig de produção livre de desmatamento em dez anos**, 2020. Disponível em: <https://www.marfrig.com.br/pt/sustentabilidade/plano-verde>. Acesso em: 23 set. 2021.

MILHORANCE, Flávia. O turbulento processo de habilitação de frigoríficos de carne para a China. **Diálogo Chino**, 7 out. 2020. Disponível em: <https://dialogochino.net/pt-br/agricultura-pt-br/37731-o-turbulento-processo-de-habilitacao-de-frigorificos-de-carne-para-a-china/>. Acesso em: 23 set. 2021.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Municípios do agronegócio lideram crescimento do PIB**, 7 jan. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/municipios-do-agronegocio-lideram-crescimento-do-pib>. Acesso em: 13 set. 2021.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 612**, 5 out. 1989. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-MAPA-612-DE-05-10-1989.pdf>. Acesso em: 4 out. 2021.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Serviço de Inspeção Federal (SIF)**, 29 nov. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/sif>. Acesso em: 14 set. 2021.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)**, 01 fev. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>. Acesso em: 14 set. 2021.

MOORE, David S. **The Basic Practice of Statistics**. New York, Freeman, 2007.

NAÇÕES UNIDAS. **População mundial deve ter mais 2 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos**. ONU News, 17 jun. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/06/1676601>. Acesso em: 10 set. 2021.

PIMENTEL, Lygia. Por que o preço da carne bovina subiu tanto e qual a tendência?: Três analistas consultados pelo Canal Rural lembram fatores determinantes para a alta da proteína e dão um panorama da situação atual. **Canal Rural**, 3 jun. 2021. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/boi/preco-da-carne-tendencia/>. Acesso em: 7 nov. 2021.

PIMENTEL, Thais. Vaca louca: como a suspensão das exportações à China poderia impactar a economia brasileira: Ministério da Agricultura confirmou dois casos atípicos da doença, em Minas Gerais e em Mato Grosso. **G1: Belo Horizonte**, 4 set. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/09/04/vaca-louca-entenda-como-a-proibicao-da-exportacao-da-carne-para-a-china-impacta-a-economia.ghtml>. Acesso em: 16 out. 2021.

PROCHMANN, Angelo. **Cadeias Produtivas**. 2012. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/angeloprochmann/cadeias-produtivas-apresentao-angelo-prochmann>.

Acesso em: 30 ago. 2021.

SANITY. **Regularização e Certificação em Frigoríficos e Abatedouros**, 20 mar. 2021. Disponível em: <https://sanityconsultoria.com/regularizacao-e-certificacao-em-frigorificos-e-abatedouros/>. Acesso em: 10 set. 2021.

SANTIN, Ricardo. ABPA espera aumento no consumo de frango, ovos e carne suína: Presidente da Associação Brasileira de Proteína Animal, Ricardo Santin fala sobre as expectativas em relação ao preço dos produtos. **Canal Rural**, 21 jun. 2021. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/abpa-espere-aumento-no-consumo-de-frango-ovos-e-carne-suina/>. Acesso em: 14 out. 2021.

SANTOS, R. M. dos; SILVA, M. A. de C. V. e; SILVA, I. S.; BOTELHO FILHO, F. B. **Variação do preço do boi Gordo no Período de 2010 a 2015: uma análise econométrica**. Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2016. Disponível em: https://www.convibra.org/congresso/res/uploads/pdf/2017_147_13596.pdf. Acesso em: 14 out. 2021.

SCOT CONSULTORIA. **Cotações Boi Gordo**. Bebedouro - SP, 5 nov. 2021. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/cotacoes/boi-gordo/>. Acesso em: 5 nov. 2021.

SCOT CONSULTORIA. **Cotações Reposição**. Bebedouro - SP, 5 nov. 2021. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/cotacoes/reposicao/>. Acesso em: 5 nov. 2021.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121 p. Disponível em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgcb/files/2011/03/Metodologia-da-Pesquisa-3a-edicao.pdf>. Acesso em: 15 out. 2021.

SOUZA JÚNIOR, José Ronaldo Castro de. Preços da soja, milho e algodão sobem acima de 70% no Brasil no primeiro semestre deste ano, diz Ipea. **G1**, 19 ago. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/08/19/precos-da-soja-milho-e-algodao-sobem-acima-de-70percent-no-brasil-no-primeiro-semester-deste-ano-diz-ipea.ghtml>. Acesso em: 5 nov. 2021.

STEIN, R. T.; MALINSK, A.; SILVA-REIS, C.M. D.; al., E. **Cadeias produtivas do agronegócio II**. Porto Alegre: Sagah, 2020. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786581492748/>. Acesso em: 27 ago. 2021.

SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA DA CNA E CEPEA. **PIB do Agronegócio alcança participação de 26,6% no PIB brasileiro em 2020**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil CNA, 10 mar. 2021. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-alcanca-participacao-de-26-6-no-pib-brasileiro-em-2020>. Acesso em: 26 ago. 2021.