

Estimação de elasticidade-preço demanda como ferramenta de pricing no agronegócio
ESTIMATION OF PRICE ELASTICITY OF DEMAND AS A PRICING TOOL IN
AGRIBUSINESS

Autor(es): Thiago Bernardinho de Carvalho; Cristiane Mitie Ogino

Filiação: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA Esalq/USP

E-mail: tbcarval@cepea.org.br; cristiane.ogino@cepea.org.br

Grupo de Trabalho (GT): GT1. Mercados agrícolas e comércio exterior

Resumo

Um dos setores que mais vem crescendo nos últimos anos no setor do Agronegócio brasileiro é a indústria de insumos, que em vinte anos, dobrou sua participação do PIB pecuário. Um dos segmentos que vem crescendo é o de nutrição animal, principalmente para bovinos, que registra também crescimento de produtividade no campo. Dado esse cenário de crescimento e o aumento da concorrência, o objetivo desse estudo foi estimar a função que melhor representa a demanda por sal mineral de uma das empresas do setor, calculando a elasticidade-preço da demanda pelo produto dadas as condições de mercado e, como objetivo secundário propor uma ferramenta para tomada de decisão. Foram utilizados dados de 2015 a 2020 e calculado os parâmetros de elasticidade com base no modelo de dados em painel. Os resultados mostram que o aumento de 10% no preço dos produtos da Empresa X reduz a quantidade demandada pelo mesmo em 4,81%, enquanto que o aumento dos preços da empresa concorrente em 10%, aumenta a demanda por produtos da empresa X em 0,05%. Os cálculos das elasticidades mostraram que a decisão sobre a política de aumento de preços a ser adotada, tem que ser levada em conta não somente fatores do mercado, como preço do boi e abate, mas principalmente como irá se comportar os preços dos concorrentes.

Palavras-chave: variação de preço; pecuária, ferramenta pricing.

Abstract

One of the sectors that has been growing the most in recent years in the Brazilian Agribusiness sector is the input industry, which in twenty years has doubled its share of the livestock GDP. One of the segments that has been growing is animal nutrition, mainly for cattle, which also registers productivity growth in the field. Given this growth scenario and increased competition, the objective of this study was to estimate the function that best represents the demand for mineral salt of one of the companies in the sector, calculating the price elasticity of demand for the product given market conditions and, as a secondary objective to propose a decision-making tool. Data from 2015 to 2020 were used and elasticity parameters were calculated based on the panel data model. The results show that the 10% increase in the price of Company X's products reduces the quantity demanded by it by 4.81%, while the increase in the competitor's prices by 10% increases the demand for Company X's products by 0.05%. The elasticity calculations showed that the decision on the price increase policy to be adopted has to be taken into account not only market factors, such as cattle and slaughter prices, but mainly how competitors' prices will behave.

Key words: price variation, livestock, pricing tool

1. Introdução

O agronegócio brasileiro nos últimos anos vem tendo um papel fundamental para o desenvolvimento da economia brasileira. Os dados da evolução do Produto Interno Bruto (PIB) do país mostram que a agricultura e pecuária brasileira foram responsáveis em 2020 por 26,6% do PIB nacional, o que representa cerca de 1,978 trilhões de reais (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA, 2021). A intuito de comparação, no final dos anos 2000, o PIB do agronegócio foi de 833,54 bilhões (2010), o que representou 21,5% do PIB total.

Desse total do produto do agronegócio, o ramo pecuário (bovinocultura de corte e leite, suinocultura e avicultura corte e postura) foram responsáveis por 30,4% ou 602,28 bilhões em 2020. Neste segmento, o setor que dobrou sua participação do PIB pecuário, foi a indústria de

insumos, que no início dos anos 2000 tinha participação de 0,74% do PIB pecuário, e depois de 20 anos chegou a 1,35%, registrando o montante de 26,81 bilhões (Cepea, 2021).

Os insumos dentro de uma produção pecuária podem ser divididos entre implementos e maquinários agrícolas, adubos e defensivos, material genético, sanidade, nutrição animal, entre outros. Todos eles de forma conjunta contribuem para a evolução da atividade e os ganhos produtivos dentro da empresa pecuária, a fazenda.

Os números macros do setor pecuário, entre eles especificamente os de pecuária de corte e leite, mostram um avanço em termos de ganhos de produtividade nas últimas décadas. Na década de 90, com cerca de 177 milhões de hectares, o rebanho bovino era de 153 milhões de cabeças, com uma lotação de 0,86 animais por hectare e uma produtividade 224,02 quilogramas por animal. No último Censo Agropecuário – 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os números mostram uma queda do uso de área, 159,49 milhões de hectares, mas um avanço do rebanho, 214,89 milhões de cabeças, aumentando a lotação 1,35 animais por hectare e também a produtividade, 248,86 (IBGE, 2021).

E esse avanço está relacionado com a indústria de insumos, entre eles a de nutrição animal, especificamente a suplementação mineral. De acordo com Morgulis e Baruselli (2006), A grande maioria das pastagens brasileiras apresenta teores de nutrientes que limitam a produtividade dos bovinos. Em algumas regiões há a ocorrência de doenças carências oriundas de deficiências minerais, o que faz da suplementação mineral uma prática de manejo nutricional obrigatória não somente para manutenção da saúde, mas também para o aumento do desempenho zootécnico e da lucratividade da atividade pecuária.

De acordo com os autores, a indústria de suplementos minerais teve um importante papel na difusão e esclarecimento do uso de suplementos minerais no Brasil, pois a ela coube grande parte do serviço de extensão rural feita pelas equipes de campo que iam e ainda vão visitar as propriedades rurais do Brasil levando tecnologias de resultado ao homem do campo.

Atualmente, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Suplementos Minerais – Asbram (2016), há registradas no Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura e Pecuária do Brasil (SIF/MAPA) um total de 1.035 empresas de nutrição animal, que em conjunto produziram 2,789 milhões de toneladas para bovinos de corte. Dentro destas empresas, 54 fazem suplementos e são associadas da Asbram, representando 67,2% do total de suplementos produzidos. Ou seja, um mercado concentrado a um número reduzido de empresas.

Já números do Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (Sindirações, 2021), mostram que o setor de produção de ração animal vinculado com bovinos de corte, cresceu de 2,73 milhões de toneladas em 2015 para 5,73 milhões de toneladas em 2020 – crescimento de 109,89% em seis anos.

Analisando o mercado de nutrição animal para bovinos no total, corte e leite, o total produzido em 2015 foi na casa das 8,5 milhões de toneladas, passando para 12,3 no ano passado, crescimento de 44,71% (Sindirações, 2021). Atualmente há um total de 80 empresas de nutrição animal para bovinos operando no Brasil.

Neste cenário de competição, a formatação de estratégias de preços se torna importante. Vale lembrar que de acordo com Dias (2003), há quatro grandes estratégias de marketing, produto, comunicação, distribuição e preço, sendo a função do marketing por meio dessas estratégias criar valores para o cliente e gerar vantagem competitiva em longo prazo para a empresa.

A variação de preços pode ter impacto substancial no comportamento de curto prazo de compra do consumidor para bens de consumo. No varejo, especialmente em supermercados, decisões de promoções de preço podem ser de alta complexidade para os gerentes de categoria, aqueles responsáveis pelo marketing das marcas de determinada categoria de produto (Botelho, 2005).

Dado o ambiente de crescimento da pecuária e a competição entre as indústrias, o objetivo do trabalho foi estimar a função que melhor representa a demanda por sal mineral de uma das empresas líder de mercado para as categorias de corte e leite, obtendo a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade preço-cruzada entre os produtos, propondo uma ferramenta de precificação do produto dado os preços dos concorrentes e algumas variáveis de mercado. Como objetivo secundário, busca-se desenvolver uma ferramenta baseada nos parâmetros de elasticidade para auxiliar a empresa no cálculo dos impactos de variações nos preços sob a venda dos produtos.

O mercado de bovinocultura e a indústria de ração

Bovinocultura

O mercado de bovinos no mundo está concentrado em poucos países, apesar de haver rebanho na maioria dos países do globo terrestre. De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, USDA, (2021), sete países concentraram em 2020, 88,45% do rebanho bovino, com destaque para a Índia (30,69%) e o Brasil (24,71%).

Entretanto, um dado que chama a atenção, é a produção de carne (Tabela 1), que mostra que os maiores produtores de carne bovina, são Estados Unidos da América (EUA e Brasil, respectivamente com 28,17% e 22,99%, da produção mundial. A Índia, com o maior rebanho está apenas na quinta posição (USDA, 2021). Isso ocorre devido a vaca ser sagrada no país, o que evita o abate, mas também pela falta de tecnologia, presentes em países, como o Brasil.

Tabela 1 – Rebanho, produção de carne e exportação nos principais países do mundo

	País	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Índia	300,6	301	301,4	301,9	302,7	303,2
	Brasil	213,04	219,18	226,05	232,35	238,16	244,14
Rebanho	EUA	89,17	91,89	93,63	94,30	94,81	93,79
(milhões de	China	90,07	90,56	88,35	90,39	89,15	91,38
cabeças)	EU -28	88,41	89,15	89,15	88,82	87,45	86,62
	Argentina	52,17	53,12	54,16	54,79	55,01	54,46
	Outros	121,4	118,3	115,6	116,9	116,1	114,1
	EUA	10,82	11,51	11,94	12,26	12,39	12,38
	Brasil	9,425	9,284	9,55	9,9	10,2	10,1
Produção	EU-28	7,68	7,88	7,87	8,00	7,88	7,80
(milhões de	China	6,17	6,17	6,35	6,44	6,67	6,72
toneladas)	Índia	4,08	4,17	4,23	4,24	4,27	3,76
	Argentina	2,72	2,65	2,84	3,05	3,125	3,17

	Outros	16,63	16,35	16,43	16,74	17,00	16,57
	Brasil	1,66	1,65	1,80	2,02	2,31	2,54
	Austrália	1,77	1,41	1,42	1,58	1,74	1,47
Exportação	EUA	1,03	1,16	1,30	1,43	1,37	1,34
(mil tons)	Índia	1,75	1,71	1,79	1,51	1,49	1,28
	Argentina	180	209	283	501	763	819
	Outros	2,73	2,85	2,94	3,06	3,22	3,35

Fonte: USDA, 2021

E quando se fala em aumento da produção baseada em tecnologia, busca-se focar no uso de fatores de produção como genética, sanidade e por fim, nutrição animal. Este último ponto, ganha cada vez importância em países produtores, como o Brasil, verificado no Gráfico 1.

Em vinte anos, a produção de ração no Brasil foi a que mais cresceu, registrando um avanço de mais de 140%, seguido de países do continente europeu (sem contar membros da União Europeia) com quase 120%, e na sequência a China, acima de 110%, de acordo com a Federação Europeia dos Fabricantes de Alimentos para Animais (FEFAC, 2021). O avanço desses países está atrelado ao crescimento do rebanho, mas principalmente pela demanda por alimentos com uma população crescente.

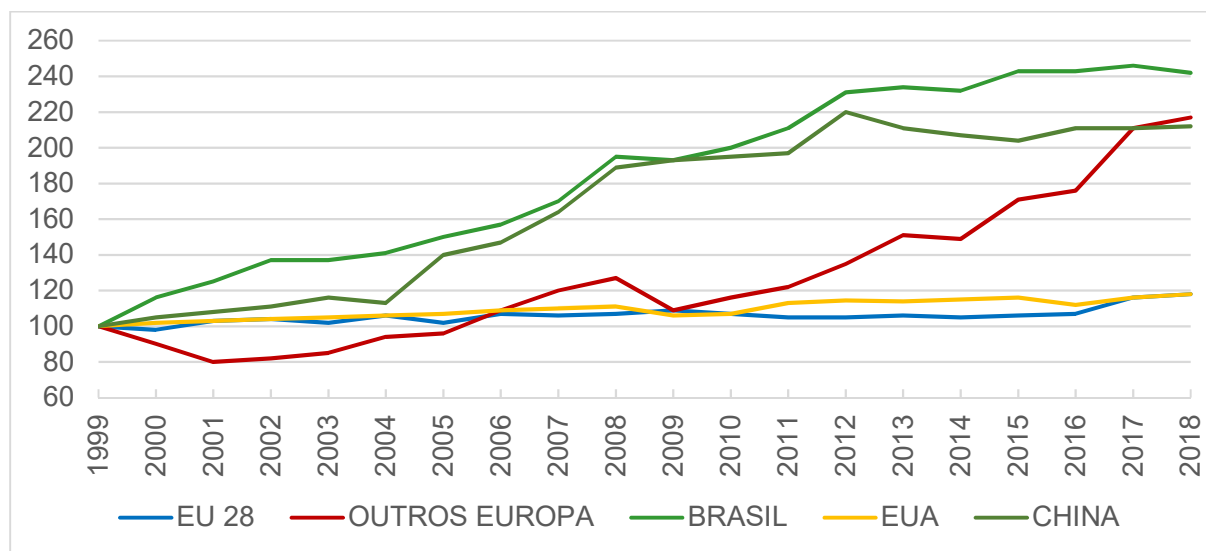


Gráfico 1 – Evolução Global da produção de ração (Base 100 = 1999)

Fonte: FEFAC, 2021

Vale destacar, que com o crescimento do rebanho bovino brasileiro, assim como da produtividade e uso de tecnologia, empresas de capital estrangeiro vem o Brasil como um terreno fértil de investimentos na área de nutrição. De acordo com o Asbram (2016), 40 a 50% da produção brasileira está concentrada nas mãos de empresas multinacionais, como DSM, Cargill e Bellman.

De acordo com a Federação Internacional das Indústrias de Ração – IFIF (2021), mesmo com o crescimento representativo do Brasil nas últimas décadas, os principais produtores de ração animal no mundo são a China (188 milhões de toneladas), os Estados Unidos (117 mil de tons) e a União Europeia (165 mil tons).

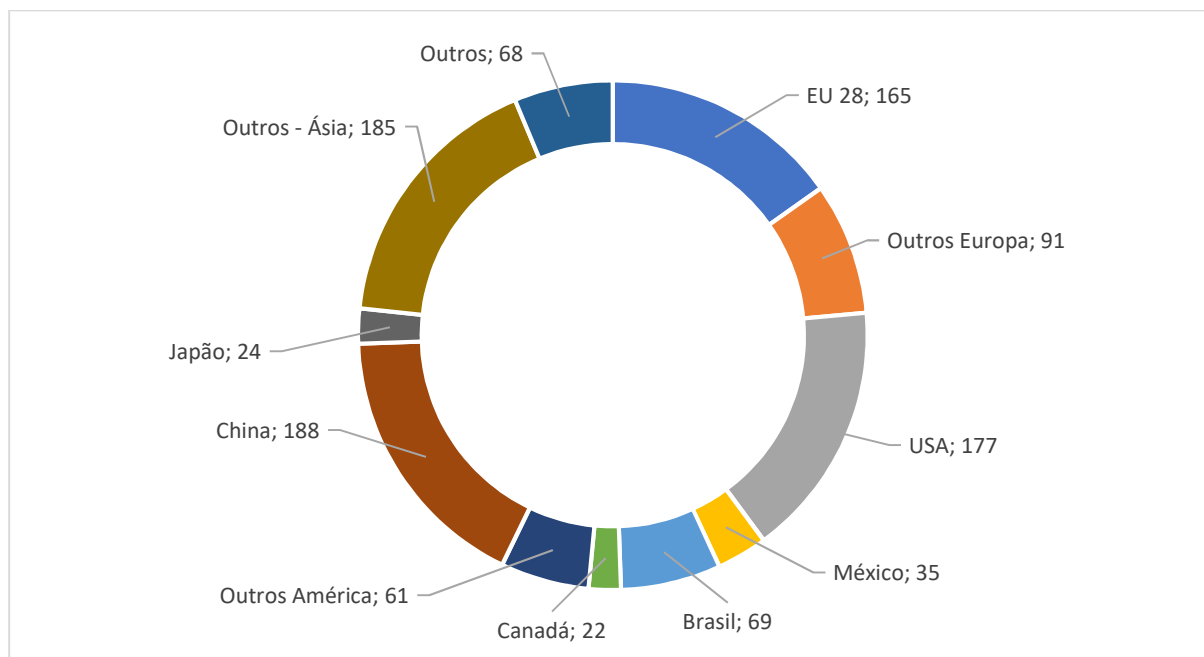


Gráfico 2 – Produção Global de ração em 2018 – milhões de toneladas
Fonte: IFIF (2021)

Mix de Marketing: Preço

Segundo Kotler (2003, p. 151), o mix de marketing “descreve o conjunto de ferramentas à disposição da gerência para influenciar as vendas”, conhecido como 4 P’s: produto, preço, ponto e promoção. Churchill Jr. e Peter (2005, p. 20) enfatizam que o composto de marketing “é uma combinação de ferramentas estratégicas usadas para criar valor para os clientes e alcançar os objetivos da organização”, baseada nos 4 P’s (Figura 1).

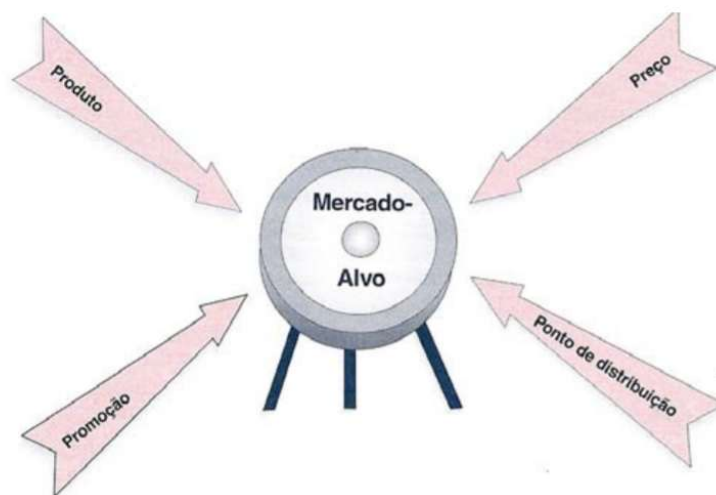


Figura 1: Os quatro Ps.

Fonte: CHURCHILL Jr.; PETER, 2000.

De acordo com CURRY & RIESZ (1988), os preços podem ser estudados sobre três óticas, economia, psicologia e marketing - a) na economia clássica tem-se o preço como restrição orçamentária; b) na economia neoclássica há o preço de equilíbrio de oferta e demanda; c) a psicologia o considera como sinal de imagem do produto; d) a organização industrial toma o preço como uma variável decisória em várias estruturas de mercado, como o preço de monopólio, oligopólio e duopólio; e) no marketing o preço pertence ao composto mercadológico, englobando conceitos como descontos, promoções de preço, desnatação e penetração de mercado, preço por pacote, preço de referência e discriminação de preços

Segundo MULHERN et al. (1998), na perspectiva de marketing, e mais especificamente no varejo, as variações de preço podem ter impacto substancial no comportamento de curto prazo de compra do consumidor final para bens de consumo. Assim, a sensibilidade do consumidor ao preço, é essencial nas pesquisas de promoção de vendas e apreçamento no varejo e na otimização de decisões de empresas deste setor.

Segundo Lima (2005), é importante utilizar a técnica de elasticidade para obter uma correta precificação, tendo em vista que os resultados da análise de elasticidade podem indicar os limites de preços a serem praticados sem causar grandes perdas nas vendas. Podendo assim otimizar a lucratividade da empresa conforme a capacidade de absorção dos produtos no mercado

Nesse contexto, o estudo do comportamento do consumidor baseada nas variações de preços se faz necessária para o entendimento das decisões e estratégias de uma empresa.

Elasticidade-preço da demanda

A elasticidade mede quanto uma variável pode ser afetada por outra. Mais especificamente, é um número que nos informa a variação percentual que ocorrerá em uma variável como reação a um aumento de um ponto percentual em outra variável. Por exemplo, a elasticidade preço da demanda mede quanto a quantidade demandada pode ser afetada por modificações no preço. Ela nos informa qual será a variação percentual na quantidade demandada de uma mercadoria após um aumento de 1% no preço de tal mercadoria (PINDYCK & RUBINFELD, 2013).

Indicando a quantidade (Q) e o preço (P), podemos expressar a elasticidade preço da demanda (E_p) da seguinte forma:

$$E_p = (\% \Delta Q) / (\% \Delta P) \quad (1)$$

em que $\% \Delta Q$ significa simplesmente “variação percentual na quantidade demandada” e $\% \Delta P$ significa “variação percentual no preço”. (O símbolo Δ é a letra maiúscula grega delta; ela significa “variação em”. Assim, por exemplo, ΔX significa “uma mudança na variável X”, digamos, de um ano para o seguinte.) A variação percentual de uma variável corresponde à sua variação absoluta, dividida por seu valor original. Assim, também podemos escrever a elasticidade preço da demanda como:

$$E_p = Q/Q \cdot P/P = P/Q \cdot Q/P \quad (2)$$

De acordo com Pindyck e Rubinfeld (2013), a elasticidade preço da demanda é normalmente um número negativo. Quando o preço de uma mercadoria aumenta, a quantidade demandada em geral cai e, dessa forma, $\Delta Q/\Delta P$ (a variação da quantidade demandada correspondente a uma variação no preço) é negativa, assim como E_p .

Quando a elasticidade preço é maior que 1 em magnitude, dizemos que a demanda é elástica ao preço, porque o percentual de redução da quantidade demandada é maior que o percentual de aumento no preço. Se a elasticidade preço for menor que 1 em magnitude, dizemos que a demanda é inelástica ao preço. Em geral, a elasticidade preço da demanda para uma mercadoria depende da disponibilidade de outras mercadorias que possam ser substituídas por ela. Quando há substitutos próximos, um aumento no preço fará o consumidor comprar menos da mercadoria e mais da substituta. A demanda, então, será altamente elástica ao preço. Quando não existem substitutos, a demanda tenderá a ser inelástica ao preço.

Vale ressaltar, que este presente estudo analisada a decisão de compra do consumidor sob a ótica de preços, objetivando-se ajudar na tomada de decisão da empresa na precificação de produtos. Outros fatores, como gosto e preferências por marcas, descontos, etc, não foram abordados, abrindo caminho para uma análise mais profunda. De acordo com Krishnamurthi & Raj, 1988, a abordagem tradicional de estimação da elasticidade-preço apresenta uma limitação: não soluciona as carências de informação dos gerentes de marketing no varejo, já que eles sabem que a decisão de compra de uma marca não se dá apenas na dimensão da quantidade a ser comprada, mas também na escolha da marca a comprar.

2. Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido baseado no método estatístico para a estimação das elasticidades. De acordo com Gil (2003), mediante a utilização de testes estatísticos, torna-se possível determinar, em termos numéricos, a probabilidade de acerto de determinada conclusão, bem como a margem de erro de um valor obtido. Portanto, o método estatístico passa a caracterizar-se por razoável grau de precisão, o que o torna bastante aceito por parte dos pesquisadores com preocupações de ordem quantitativa. Os procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas, sobretudo mediante a experimentação e a observação. Tanto é que os conhecimentos obtidos em alguns setores da Psicologia e da economia devem-se fundamentalmente à utilização do método estatístico.

Os dados utilizados para a estruturação do modelo foram levantados junto à uma instituição de pesquisa da Universidade de São Paulo, assim como instituições do governo (Instituto Brasileiro de Geografia Estatística) e dados da empresa analisada.

Foram levantados dados mensais no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2020, em nove estados brasileiros (Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Paraná, Rondônia, Rio Grande do Sul e São Paulo).

As variáveis consideradas no modelo foram a quantidade vendida e o preço de venda da empresa X, o preço médio dos concorrentes, o preço do boi gordo, o preço do leite e o volume de animais abatidos no período de análise.

O comportamento básico do consumidor escolher determinados bens ou serviços é devido a sua preferência e a possibilidade de compra. Isso é estimado através da função demanda de mercado, que consiste em determinar as quantidades ótimas de consumo de cada bem em função do preço e da renda (Nicholson & Snyder, 2010). Matematicamente, isto pode ser representado pela expressão na forma:

$$x_n^* = x_n(p_1, p_2, \dots, p_3, I) \quad (3)$$

Em que x_n^* representa a quantidade de bem n , que está em função dos preços dos bens substitutos ou complementares (p) e da renda (I).

Foi considerado uma função de demanda pelo produto total da Empresa X contendo a variável quantidade demanda total dessa em função do preço médio dos produtos da Empresa X, o preço médio dos sais das empresas concorrentes, share de valor da Empresa X, o preço do boi gordo e a quantidade abatida de bovinos. Essas duas últimas variáveis foram inseridas como proxy do poder de compra do consumidor para contornar a ausência da variável renda.

Todas as variáveis foram empregadas na forma logarítmica. Isso para que os coeficientes estimados possam ser interpretados como elasticidade entre a quantidade demandada total da Empresa X e a variável explicativa, ou seja, a variação percentual na quantidade demanda total da Empresa X para uma variação de 1% da variável explicativa.

Para a estimação da função foram empregados modelos com dados em painel. Tais modelos permite usar índices para controlar as diferenças entre as unidades transversais indivíduos e o período. A vantagem desse método está no aumento do tamanho da amostra, resultando em graus de liberdade suficientes para se empregar mais variáveis na estimação.

De acordo com Croissant & Millo (2008), o modelo com dados em painel linear usados em econometria pode ser descrito de forma geral como:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}^T x_{it} + u_{it} \quad (4)$$

Onde $i = 1, \dots, n$ é o índice da unidade individual, $t = 1, \dots, T$ é o índice período e o termo de erro, chamado erro idiossincrático, pois varia aleatoriamente para todas as unidades e períodos transversais. No presente estudo, utilizou i como sendo os estados brasileiros, em que $n = 9$ (GO, MG, MS, MT, PA, PR, RO, RS e SP). E com relação ao período, como já citado, utilizou-se dados mensais compreendidos entre janeiro/2015 a dezembro/2020, ou seja, $T = 72$.

Foram estimadas 4 equações, definidas por:

- Modelo de efeitos fixos unidirecional;
- Modelo de efeitos fixos bidirecional;
- Modelo de efeito aleatório unidirecional;
- Modelo de efeito aleatório bidirecional.

A distinção entre os modelos com estimador de efeito fixo e efeito aleatória, dá-se pelo primeiro referir a média (coeficiente de inclinação) de cada unidade de seção transversal como fixa (não alteráveis). Enquanto os modelos com estimador de efeitos aleatórios assumem que a interceptação é definida por uma variável aleatória, e não por parâmetros que podem ser estimados usando efeitos fixos. Foi utilizado o estimador de mínimos quadrados generalizados (GLS) para se obter o estimador de efeitos aleatórios.

Com relação ao tipo “unidirecional” e “bidirecional”, tem-se a diferença que o modelo bidirecional estende da primeira por usar variáveis binárias para controlar alguma heterogeneidade, no estudo utilizou-se os meses do ano. A importância desse controle está relacionada a possíveis alterações na demanda pelo suplemento bovino conforme a estação do ano.

Ademais, realizou-se o teste de Hausman para comparar os parâmetros dos modelos com efeito fixo e o efeito aleatório, cuja hipótese nula indica que os coeficientes de ambos os

modelos são iguais. Caso não rejeitar a hipótese nula então os estimadores de efeitos fixos e aleatórios serão consistentes. Nesse caso, escolhe-se o estimador de efeitos aleatórios porque é mais eficiente. Se não rejeitar a hipótese nula, então o estimador de efeitos fixos é o único consistente e deve ser escolhido.

3. RESULTADOS

Identificação do modelo

Os resultados dos diferentes modelos apresentam-se na Tabela 2. Ao comparar os resultados, o modelo de fixo e aleatório controlados pela binária (bidirecional), denominados “efeito fixo2” e “efeito aleatório2” respectivamente, apresentaram-se mais adequado. Uma vez que os coeficientes desses modelos apresentarem-se ser diferentes do que os modelo de efeitos fixo unidirecional (“efeito fixo1”) e modelo de efeitos aleatório unidirecional (“efeito aleatório1”), indicando que o controle da heterogeneidade não observada entre os meses com a variáveis binárias resulta em uma melhor estimação.

Tabela 2 - Resultados dos parâmetros dos modelos

Variável	Modelo			
	efeito fixo1	efeito fixo2	efeito aleatório1	efeito aleatório2
lnpreço_dsm	-0,276*** (0,102)	-0,481*** (0,085)	-0,258*** (0,084)	-0,364*** (0,070)
lnpreço_concorrência	0,015 (0,070)	0,005 (0,057)	-0,055 (0,053)	-0,045 (0,044)
lnpreço_boi.gordo	0,026 (0,154)	0,341*** (0,136)	0,021 (0,016)	0,020 (0,014)
lntotal_abate	0,517*** (0,102)	0,523*** (0,087)	0,160*** (0,036)	0,151*** (0,030)
lnpreço_leite	0,6751 (0,2410)	0,2970 (0,2404)	0,4876 (0,1705)	0,1774 (0,1675)
lnshare_dsm	0,522*** (0,055)	0,538*** (0,045)	0,779*** (0,035)	0,773*** (0,029)
R2	0,186	0,475		
F	24,018	29,178		

Nota: ***, **, * denotam nível de 1%, 5%, 10% de significância respectivamente, e entre parênteses o desvio padrão.

Fonte: Dados da pesquisa.

Aplicando-se o teste de Hausman para testar se há diferença entre os coeficientes do modelo “efeito fixo2” e “efeito aleatório2” resultou-se na rejeição de HO a nível de 1% de

significância, ou seja, houve diferença entre os coeficientes. Assim, o melhor modelo a ser considerado é o “efeito fixo 2”. Ao comparar os dois modelos quando os coeficientes são diferentes, os estimadores do efeito fixo apresentam ser mais próximos do coeficiente populacional, ou seja, o modelo de efeito fixo é menos viesado (mais apurado).

Elasticidade

Ao selecionar o modelo “efeito fixo 2”, tem-se a elasticidade preço da demanda própria da Empresa X como sendo igual a -0,481, ou seja, o aumento de 10% no preço dos produtos da Empresa X reduz a quantidade demandada pelos mesmo em 4,81%.

A elasticidade preço cruzada da demanda das outras marcas concorrentes foi igual a 0,005, isto é, o aumento de 10% no preço das marcas concorrentes aumenta a demanda dos produtos da Empresa X em 0,05%.

As interpretações dos outros coeficientes podem ser, também, realizadas em termos de elasticidades. Em que, o aumento do preço médio de boi gordo aumenta a quantidade demanda dos produtos da Empresa X em 3,41%. E o aumento de 10% da quantidade total de abate bovina aumenta a quantidade demanda dos produtos da Empresa X em 5,23%. Para os preços do leite, o aumento de 10% nesta variável, aumenta o consumo do produto da empresa X em 2,97%.

Isto posto, o aumento do ganho financeiro do produtor, provindo do aumento do preço do boi gordo e/ou da quantidade abatida de animais, há o aumento do investimento do produtor pelos produtos da Empresa X.

Ferramenta de Simulação

Com base nas elasticidades calculadas, foi estruturada uma máscara no Excel com o objetivo de facilitar a simulação de preços (própria, concorrentes, boi gordo, leite) e volume de abate, com o intuito de avaliar o impacto da quantidade vendida de ração da Empresa X (Figura 2).

Na primeira tela, pode-se trocar os valores das variáveis explicativas impactando no volume de vendas e no share da Empresa X. e Na segunda tela, tem-se a possibilidade de mudar os preços dos produtos próprios, dos concorrentes, do preço do boi gordo, do abate de animais e preço do leite e analisar os impactos nas vendas da empresa por mês e por estado.

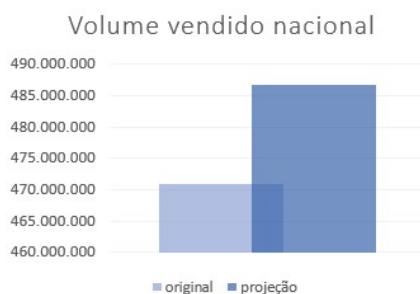
ANO BASE - 2020 (DEZEMBRO)			
	Mercado Total (Kg)	Produto Empresa X (Share DSM (%)	
BRASIL	5.584.460.702	470.954.327	8,43
AC	49.671.290	4.004.675	8,06
GO	765.696.459	33.400.125	4,36
MG	665.581.727	28.661.200	4,31
MS	558.956.887	84.871.975	15,18
MT	897.559.614	82.709.755	9,21
PA	261.734.559	35.780.525	13,67
PR	295.735.881	34.569.307	11,69
RO	438.314.699	35.487.850	8,10
RS	206.625.669	23.436.490	11,34
SP	376.698.101	36.513.215	9,69

VARIÁVEL EXPLICATIVA

Quantidade
Total de Abates

5,1

VARIAÇÃO (%)



VARIAÇÃO PROJETADA			
	Quantidade vendida (Kg)	Share (%)	Variação de share (%)
BRASIL	486.624.017	8,71%	3,3%
AC	4.137.919	8,33%	3,3%
GO	34.511.421	4,51%	3,3%
MG	29.614.821	4,45%	3,3%
MS	87.695.853	15,69%	3,3%
MT	85.461.691	9,52%	3,3%
PA	36.971.022	14,13%	3,3%
PR	35.719.504	12,08%	3,3%
RO	36.668.609	8,37%	3,3%
RS	24.216.274	11,72%	3,3%
SP	37.728.090	10,02%	3,3%

	Preço Médio Total Vendas	Preço Médio Concorrência	Preço do Boi Gordo	Total Abate	Preço do Leite	mês	Quantidade Total Calculada
	R\$/Kg	R\$/Kg	R\$/@	Cabeças	R\$/litro		Kg_Faturado_DSM
AC	2,08	1,41	150,84	36.050	1,08	dezembro	946.475,88
GO	2,83	2,11	199,41	220.879	1,34	dezembro	2.810.094,18
MG	3,42	2,61	195,21	224.511	1,35	dezembro	2.427.628,22
MS	2,19	1,49	188,32	283.308	1,29	dezembro	3.960.455,99
MT	2,52	2,71	170,51	430.552	1,35	dezembro	4.303.220,79
PA	2,65	2,53	173,80	192.373	1,32	dezembro	2.474.118,44
PR	2,95	2,14	185,92	126.973	1,39	dezembro	1.875.354,25
RO	2,86	2,71	162,07	169.301	1,15	dezembro	2.018.647,84
RS	2,82	1,65	13,14	161.491	1,26	dezembro	856.617,57
SP	2,49	2,34	210,42	266.103	1,42	dezembro	3.535.613,10



Figura 2 – Ferramenta de Simulação de Vendas de Nutrição da Empresa X

Fonte: Autores

4. CONCLUSÃO

Os cálculos das elasticidades para a Empresa X mostram que a decisão sobre a política de aumento de preços a ser adotada, tem que ser levada em conta não somente fatores do mercado, como preço do boi e abate, mas principalmente como irá se comportar os preços dos concorrentes, pois o aumento de preços da empresa X dado os demais fatores constantes, a perda pode chegar a quase 50% do aumento realizado sobre as vendas.

A estratégia de preços se torna fundamental para este caso em estudo, necessitando além da análise dessa variável, mapear os demais mix de marketing, como promoção, praça e produto, sempre com foco nos concorrentes deste tipo de mercado.

A construção e análise das elasticidades serve como mais uma ferramenta de auxílio na tomada de decisão, sabendo que empresa pode optar por uma política de preços mais agressiva, de acordo com as variáveis de mercado, assim como a política de preços dos concorrentes, utilizando-se também de outras ferramentas para auxiliar nas vendas.

Referências

Associação Brasileira das Indústrias de Suplementos Minerais – Asbram. 2016. Pesquisa SIFs 2016. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/2017/93a-ro/pesquisa-sifs-mapa-ano-base-2016pptx.pdf>. Acesso em 15 jun 2021.

BOTELHO, D. 2005. Decomposição da elasticidade-preço no varejo com uso de dados escaneados. Revista Pesquisa Operacional, v.25, n.2, p.201-217.

Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA. 2021. PIB do Agronegócio Brasileiro. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em 12 jul. 2021.

CHURCHILL, G. A.; PETER, J. P. 2000. Marketing: criando valor para os clientes. São Paulo: Saraiva. 626 p.

CROISSANT, Y.; MILLO, G. 2008. Panel data econometrics in R: The plm package. Journal of statistical software, v. 27, n. 2, p. 1-43.

CURRY, D. J.; RIEZ, P. C. 1988. Prices and price/quality relationships: a longitudinal analysis. Journal of Marketing, Chicago, v. 52, no. 1, p. 36-51.

DIAS, Sérgio. R. 2003. Gestão de marketing. São Paulo: Saraiva.

GIL, A.C. 2019. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2021. Censo Agro 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em 23 abr 2021.

International Feed Industry Federation – IFIF. 2021. Global Feed Statistics. Disponível em: <https://ifif.org/global-feed/statistics/>. Acesso em 23 ago. 2021.

KRISHNAMURTHI, L. & RAJ, S.P. 1988. A model of brand choice and purchase quantity price sensitivities. Marketing Science, 7(1), 1-20.

LIMA, A. C. 2005. Precificação na indústria de trigo: O custo e a elasticidade como indutores. Custos e agronegócio on line. v. 1, n. 2, jul./dez.

Morgulis, S., Baruselli, M. S. 2006. A indústria de suplementos minerais no Brasil. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/a-industria-de-suplementos-minerais-no-brasil-28378/>. Acesso em 22 mai 2021.

MULHERN, F. J.; WILLIAMS, J. D.; LEONE, R. P. 1998. Variability of brand price elasticities across retail stores: ethnic, income, and brand determinants. Journal of Retailing, Greenwich, v. 74, no. 3, p. 427-446, Fall.

NICHOLSON, W.; SNYDER, C. Intermediate Microeconomics and Its Application. 11. Ed. Stamford: Cengage Learning. 2009. p. 659.

PINDYCK, Robert S; Rubinfeld, Daniel L. 2013. Microeconomia, 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 742 p.

Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal – SINDIRAÇÕES. 2021. Boletim Informativo do Setor. Disponível em: <https://sindiracoes.org.br/produtos-e-servicos/boletim-informativo-do-setor/>. Acesso em 29 ago. 2021.

The European Feed Manufacturers' Federation – FEFAC. 2021. Statistics. Disponível em: <https://fefac.eu/statistics/>. Acesso em 23 ago. 2021.