



# MODELO BIOECONÔMICO DE DIAGNÓSTICO E IDENTIFICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA O EQUILÍBRIO DE MERCADO DA FARINHA DE MANDIOCA NO BRASIL

**Palavras-Chave:** Mandioca, bioeconomia, agronegócio.

**Autores:**

**JOÃO VICTOR SILVEIRA MELLO (FEAGRI/UNICAMP)**

**Prof. Dr. MARCO TÚLIO OSPINA PATINO (orientador) (FEAGRI/UNICAMP)**

---

## INTRODUÇÃO:

A produção de mandioca no Brasil representa um parâmetro de referência de um sistema de produção que está em transformação. Embora a agricultura familiar seja responsável por liderar 87% da produção da mandioca no Brasil (IBGE, 2020), é possível identificar sistemas de produção distintos a esse, abrangendo desde a subsistência até aqueles voltados para o mercado. Percebe-se que a produção direcionada para o mercado é, em maioria das vezes, voltada para o processamento industrial, assim como ocorre em países asiáticos, que representa a segunda maior região produtora (HOWELER, LUTALADIO e THOMAS, 2013).

Embora a farinha de mandioca represente um produto mais complementar do que substituto, especialmente para a população de baixa renda, que em situações onde os preços relativos estão desfavoráveis, é gerada uma concorrência com a farinha de milho e o arroz. Situações onde se tem aumentos relativos no preço do arroz, a tendência que predomina é a diminuição de seu consumo e o aumento da farinha. Com isso, não se pode desconsiderar as diferenças de características comportamentais e estruturais entre as regiões no processo de consumo da mandioca e seus derivados, uma vez que tanto o fator econômico quanto cultural influencia no comportamento de consumo de uma população (BARROS, et al.,2004).

O rigoroso controle dos custos que envolvem a atividade produtiva é uma grande ferramenta para a melhoria das condições de produção de mandioca e seus derivados, como a farinha. Um mercado onde o regime é a concorrência perfeita, obrigando vendedores individuais a terem pouca ou nenhuma determinação de seus preços, já que são definidos pela força da oferta e demanda, acabam sendo obrigados a seguir os valores propostos pelo mercado. Assim, a saída mais vantajosa e eficiente para aumentar as margens de lucro da atividade econômica é através do monitoramento dos custos, e se possível, sua redução (ALVES; FELIPE, BARROS, 2004).

A busca pelo equilíbrio de mercado, que representa um momento em que a quantidade de demanda se iguala a oferta, é essencial neste setor do agronegócio brasileiro para que as disparidades entre as regiões Nordeste, Sul e Sudeste sejam amenizadas. A análise desse equilíbrio pode ser feita através de um gráfico, por exemplo, onde as curvas desse gráfico representam a quantidade ofertada e a quantidade demandada, e o equilíbrio de mercado será obtido quando essas curvas se interceptarem. Quando o equilíbrio é alcançado, pode-se concluir que não existe a falta nem o excesso de demanda ou oferta, onde o preço de equilíbrio é que determina a quantidade do bem que os compradores decidem comprar e a quantidade do bem que os vendedores decidem produzir (MANKIWI, 2005).

O objetivo geral desta pesquisa foi o de analisar e comparar as condições de oferta e demanda da farinha de mandioca nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul e identificar estratégias para o equilíbrio do mercado. Os objetivos específicos foram: analisar e diagnosticar condições de equilíbrio de mercado da farinha de mandioca entre as regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul; analisar os custos de produção e a margem de contribuição para identificar preços de equilíbrio nas regiões produtoras de farinha de mandioca por meio de modelos bioeconômicos e identificar estratégias de melhoria no processo produtivo da farinha de mandioca para diminuir os desequilíbrios desse mercado.

## **MATERIAIS E MÉTODO:**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa foi baseada em dados que foram submetidos a regressões lineares múltiplas, que consiste em um conjunto de técnicas estatísticas que possuem a finalidade de criar modelos que possam apresentar relações entre variáveis explicativas de um determinado estudo. Uma variável Y poderá ser determinada através de inúmeras variáveis independentes Xn. A análise das regressões permite que se possa identificar qual o nível de influência que as variáveis independentes realizam sobre as variáveis dependentes (MAIA, 2017).

As variáveis estudadas nesse trabalho foram a área plantada de mandioca (t), área colhida de mandioca (t), quantidade produzida (t), valor de produção (US\$), rendimento médio (kg/ha), custo de produção (US\$/ha), preço da mandioca (US\$/t), margem de contribuição (%), consumo médio (kg/ano).

Os dados referentes a farinha de mandioca foram utilizados para se calcular o ponto de equilíbrio dos preços entre as regiões estudadas, e assim identificar o equilíbrio de mercado deste derivado. A oferta foi representada por uma parcela da quantidade produzida da mandioca, pois estima-se que aproximadamente “22,1% da produção nacional de mandioca seja destinada à produção de farinha” (MATTOS, FARIAS, FERREIRA, 2006). A demanda consiste nos dados obtidos através da Pesquisa de Orçamento Familiar, com os dados referentes à aquisição alimentar per capita anual da farinha de mandioca (POF/IBGE, 2020). O preço da farinha de mandioca foi obtido na base de dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA.ESALQ.USP, 2021).

Também, utilizando os preços e os custos da farinha de mandioca, foi calculada a margem de contribuição em porcentagem que representa a parcela das unidades monetárias de vendas que suprem os custos fixos e possibilitam alcançar um lucro operacional (MARTINS, 2010). Com esses resultados foram definidas estratégias de mercado e de melhoria no processo produtivo da farinha de mandioca para diminuir os desequilíbrios desse mercado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

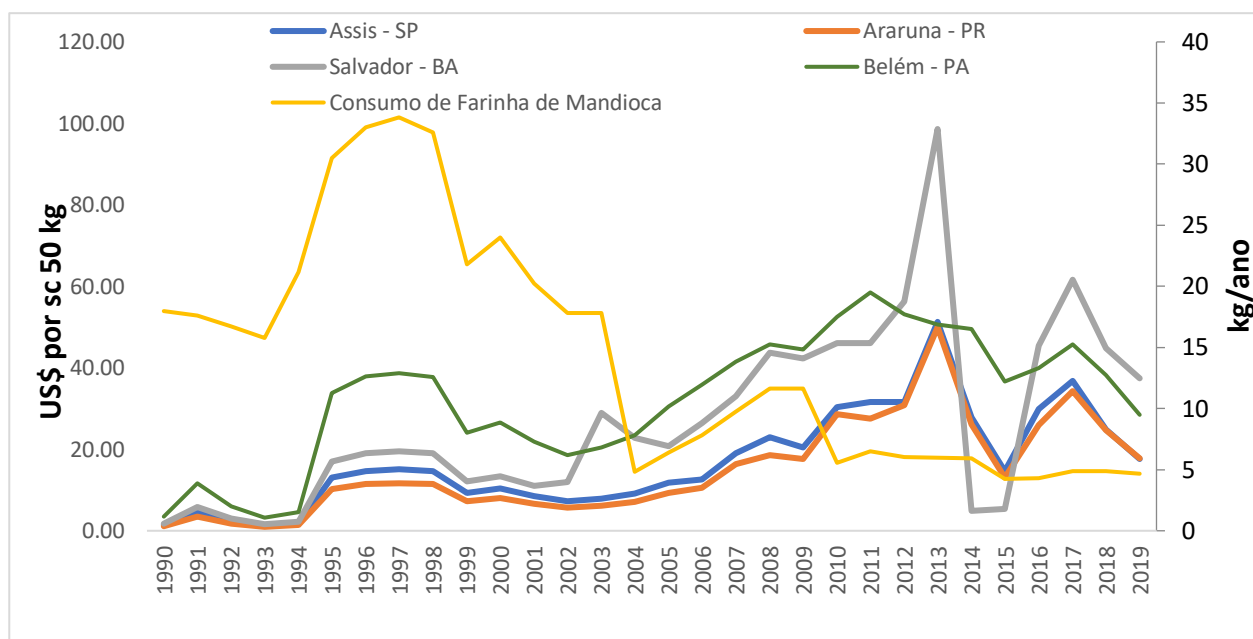
Os resultados apresentados na tabela 1 mostram que todas as variáveis independentes apresentam significância, sendo comprovado pelos testes de significância e normalidade dos dados, utilizando os valores-p, a estatística-t e o teste de Kolmogrov-Smirnov (ARTUZO, 2018). Os resultados dessa regressão indicam que aumentos na área colhida, no rendimento médio e no valor da produção estão positivamente relacionadas à aumentos na quantidade produzida. Também se nota que aumentos no preço estão negativamente relacionados à quantidade produzida, o que corrobora a situação prevalente nos mercados quando a quantidade ofertada é menor e os preços tendem a aumentar.

**Tabela 1:** Quantidade Produzida de Mandioca como variável dependente e sua relação com outras variáveis da produção de mandioca no Brasil

Variáveis	Coefficiente	Valor	Erro Padrão	Estatística-t	Valor-p
Área Colhida	$\beta_1$	6.474e+00	3.807e+01	17.01	1.32e-15
Preço	$\beta_2$	-8.066e+04	6.459e+03	-12.49	1.72e-12
Rendimento Médio	$\beta_3$	1.878e+02	1.152e+01	16.30	3.62e-15
Valor da Produção	$\beta_4$	3.658e-03	2.937e-04	12.45	1.84e-12
<b>Variável Dependente</b>	<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>Kolmogrov-Smirnov</b>		<b>Valor p</b>	
Quantidade Produzida	0.9997	0.10043		2.2e-16	

Quanto aos preços da farinha de mandioca, as regiões Norte e Norte são as que apresentam maiores desvios em relação aos preços médios. As indústrias beneficiadoras de regiões como Sudeste e Sul adquirem farinha do Norte ou Nordeste, realizando o processo de refinamento e empacotamento, e posteriormente vendem para a região Norte/Nordeste, tornando os preços mais elevados nessa região (Gráfico 1). Uma vez que esta região não possui beneficiadoras em grande escala, aqueles presentes na região Sul e Sudeste não sofrem com concorrência e dificuldades de oferta como acontece em alguns períodos na região Nordeste. Além disso, o consumo de farinha de mandioca nas regiões Norte e Nordeste representa 92% do consumo total desse produto no Brasil (GRANÇO, ALVES, FELIPE, 2005).

**Gráfico 1** – Preço médio e Consumo per capita da Farinha de Mandioca no Brasil (1990 – 2019).



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do IBGE, (2020).

Observa-se que todas as regiões apresentaram um crescimento nos preços da farinha de mandioca. Porém, os preços de Salvador (BA) se mostram acima das demais regiões, possuindo uma disparidade máxima de preços em 2013, quando alcançou um valor de 97,4% maior que de Araruna (PR), e 92,3% maior que Assis (SP). Esse aumento nos preços explica a diminuição do consumo per capita de farinha de mandioca que, entre os anos de 1990 e 2019, representou uma redução de 74,1% no consumo per capita desse produto (Gráfico 1).

O ponto de encontro das curvas de oferta e demanda determina as condições de equilíbrio da quantidade e do preço. No mercado de farinha de mandioca a maior quantidade de equilíbrio é o da região Nordeste com 1,6 milhão de toneladas a um preço de equilíbrio de US\$ 24,60 por saca de 50 quilogramas, enquanto a menor se apresenta no Sudeste, com uma quantidade de 500 mil toneladas e preço de equilíbrio de US\$ 28,77. Na região Sul a quantidade de equilíbrio é de 1,2 milhão de toneladas a um preço por saca de US\$ 19,76 e na região Norte 1,5 milhão de toneladas, a um preço de equilíbrio de US\$ 41,26.

## CONCLUSÕES:

Estratégias para alcançar menores preços de equilíbrio no mercado da farinha de mandioca nas regiões Norte e Nordeste apontam para aumentos de 45% na produção nessas regiões ou no fluxo de dois milhões de toneladas de farinha de mandioca produzida no Sul e no Sudeste para ser e comercializada no Norte e no Nordeste do Brasil.

## BIBLIOGRAFIA

- ALVES, L. R. A.; FELIPE, F. I.; BARROS, G. S. de C. Custo de produção de mandioca no Estado de São Paulo: mandioca industrial (maio/04) e de mesa (jun./2004). Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 30/03/2020.
- ARTUZO, F. D., FOGUESATTO C. R., SOUZA, A. R. L., DA SILVA L. X. Gestão de custos na produção de milho e soja. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, São Paulo, v.20, n.2, p.273-294, abr./jun. 2018.
- BARROS, G. S. C. (2004). Melhoria da competitividade da cadeia agroindustrial da mandioca no estado de São Paulo. São Paulo: SEBRAE; Piracicaba: CEPEA. Disponível em: <http://atividaderural.com.br/artigos/5602f3e181880.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- CEPEA-ESALQ-USP. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros. Universidade de São Paulo. Piracicaba. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/br/indicador/mandioca.aspx> Acesso em 18 jan., 2021.
- GRANÇO, G.; ALVES, L. R. A.; FELIPE, F. I. Descrição de alguns entraves na comercialização da farinha de mandioca no Brasil. Piracicaba: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea). ESALQ (USP). 2005. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/documentos/texto/poster-apresentado-no-xi-congr-bras-da-mandioca-descricao-de-alguns-entraves-na-comercializacao-da-farinha-de-mandioca-no-brasil.aspx>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- HOWELER, R., LUTALADIO, N., THOMAS, G. (2013). Saveandgrow cassava: A guide to sustainable production intensification. Roma: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). Disponível em: [www.fao.org/docrep/018/i3278e/i3278e.pdf](http://www.fao.org/docrep/018/i3278e/i3278e.pdf). Acesso em: 16 jan. 2021.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. 2019. Banco de Dados SIDRA. Tabela 1001. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em 20 dez. 2020.
- MAIA, ALEXANDRE GORI (2017). Econometria: conceitos e aplicações. Editora Saint Paul. 1 ed. Cap. 6. Acesso em: 15 dez. 2020.
- MANKIW, N. G. Introdução à Economia. 3ª ed. [S.l: s.n], 2005. Acesso em: 22 jan. 2021.
- MARTINS, E. Contabilidade de Custos. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MATTOS, L. P. de; FARIAS, A. R. N.; FERREIRA FILHO, J. R. (Ed.). Mandioca: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 176 p.
- OLIVEIRA, Luís Martins de; HERNANDES P. Jr, J. Contabilidade de custos para não contadores. São Paulo: Atlas, 2005. 314 p.
- POF/IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pof/tabelas>. Acesso em 14 nov. 2020.
- VASCONCELLOS, M A S; GARCIA, M E. Fundamentos de economia. SP: Saraiva, 2006.