



**EFICIÊNCIA CUSTO E CUSTO DE ARRENDAMENTO DAS USINAS
PRODUTORAS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL – UMA ANÁLISE PARA A SAFRA
2021/2022**
***COST EFFICIENCY AND LAND RENTAL COST OF SUGAR AND ETHANOL
PRODUCING PLANTS – AN ANALYSIS FOR 2021/2022 HARVEST YEAR***

Ana Claudia Sant'Anna

Division of Resource Economics and Management

West Virginia University

anaclaudia.santanna@mail.wvu.edu

Humberto Francisco Silva Spolador

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP

Núcleo de Estudos e Estratégias em Produtividade e Eficiência da ESALQ – NEEPE ESALQ

hspolador@usp.br

Jason Scott Bergtold

Department of Agricultural Economics

Kansas State University

bergtold@ksu.edu

**Grupo de Trabalho (GT): GT03. Evolução, estrutura e dinâmica dos complexos
agroindustriais**

Resumo

O presente trabalho utilizou informações de 73 usinas produtoras de açúcar e álcool, com dados referentes à safra 2021/2022 para implementar um modelo de análise envoltória de dados, a fim de obter a estimativa da eficiência de custo da quantidade produzida. Os resultados mostram uma eficiência custo média estimada em 53,15% naquela safra, e uma correlação fraca entre eficiência e custo de arrendamento das usinas.

Palavras-chave: açúcar e álcool, usinas, eficiência custo, arrendamento

Abstract

The present research used data from 73 sugar and ethanol producing plants, with data referring to the 2021/2022 harvest, to implement a data envelopment analysis model and estimate the quantity produced cost efficiency. The results show an estimated average cost efficiency of 53.15% in that season, and a weak correlation between cost efficiency and rent costs.

Key words: Sugar, ethanol, cost efficiency, rent costs

1. Introdução

O aumento da representatividade da produção da cana de açúcar na produção agrícola brasileira, tornando o país o segundo maior produtor de açúcar e álcool nos mercados internacionais, tem sido impulsionado, ao longo das últimas duas décadas, entre outros fatores, pelo crescimento do consumo doméstico de açúcar e pela consolidação dos carros flex no mercado de automóveis (Valdes, 2007). Ao nível estadual, a produção de cana de açúcar do estado de São Paulo tem correspondido a mais da metade da produção nacional.

Em que pese o protagonismo do estado de São Paulo na lavoura de cana de açúcar, entre os anos de 2010 a 2021, o rendimento médio da produção no estado apresentou tendência declinante, e esse mesmo padrão tem sido identificado para o setor sucroenergético pois,

conforme Barbosa, Szklo e Gurgel (2022), o setor sucroenergético brasileiro tem apresentado baixa rentabilidade, baixo crescimento e maior endividamento nos últimos anos.

Em face da importância econômica do setor, a literatura econômica tem apresentado uma série de trabalhos que procuraram avaliar a eficiência técnica e a produtividade das usinas produtoras. Sant'Anna et al. (2018) estimaram uma eficiência técnica de 89% das usinas produtoras do estado de São Paulo em 2013, e concluíram que a decisão da integração vertical resultava de outros fatores e não da busca por ganhos de eficiência técnica. De forma complementar, Danelon, Spolador e Bergtold (2023) além de estimarem uma eficiência técnica de 84,68% para as usinas paulistas, implementaram um modelo de decomposição da produtividade que mostrou a necessidade de as unidades produtivas investirem em novas tecnologias, tanto na parte agrícola como nas operações industriais.

Portanto, o objetivo deste trabalho é retomar análises de eficiência das usinas produtoras de açúcar e álcool, a partir de um modelo de análise envoltória de dados (DEA), com informações referentes à safra 2021/2022, avaliando a relação existente entre a eficiência de custo das unidades produtoras e os respectivos custos de arrendamento.

2. Material e Métodos

Os dados utilizados neste trabalho são produzidos pelo Compara Usinas levantados pelo PECEGE Consultoria e Projetos. Os dados analisados são referentes à safra 2021/2022, e correspondem a 73 usinas. A tabela 1 apresenta a estatística descritiva das variáveis utilizadas.

Tabela1. Estatística descritiva das variáveis utilizadas no modelo empírico.

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Custo total (R\$/ha)	16,784.84	2,975.86
Quantidade (t)	1,832,279	1,618,461.19
Área (ha)	35,558	27,149.25
Arrendamento (R\$/ha)	2,184	653.47

Fonte: Os autores

Para a análise dos dados foi empregado método de análise envoltória para a minimização de custos, admitindo como hipótese que as 73 usinas analisadas empregam a mesma tecnologia de produção.

Conforme Watkins et al. (2014), a eficiência econômica (EE), também denominada de eficiência custo, de uma dada usina n é o score obtido de um modelo de minimização de custo definido como:

$$MC_n = \min_{\lambda_i x_{nj}^*} \sum_{j=1}^I P_{nj} x_{nj}^*$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^I \lambda_i x_{ij} - x_{nj}^* \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^I \lambda_i y_{ik} - y_{nk} \geq 0$$

$$\sum_{i=1}^I \lambda_i = 1$$

$$\lambda_i \geq 0$$

onde, MC_n é o custo total para a usina n , P_{nj} é o preço do fator de produção j pago pela usina n , e x_{nj}^* é o nível mínimo de custo para o insumo j na usina n dado o preço do fator de produção e níveis de produto. Portanto, a eficiência econômica (EE_n) é obtida de:

$$EE_n = \frac{\sum_{j=1}^J P_{nj} x_{nj}^*}{\sum_{j=1}^J P_{nj} x_{nj}}$$

3. Resultados e Discussão

O modelo empírico foi estimado considerando 73 usinas, e a eficiência custo média estimada foi de 53,15%. A Figura 1 ilustra a relação entre a eficiência custo estimada pelo modelo DEA e o custo de arrendamentos (R\$/ha) das usinas.

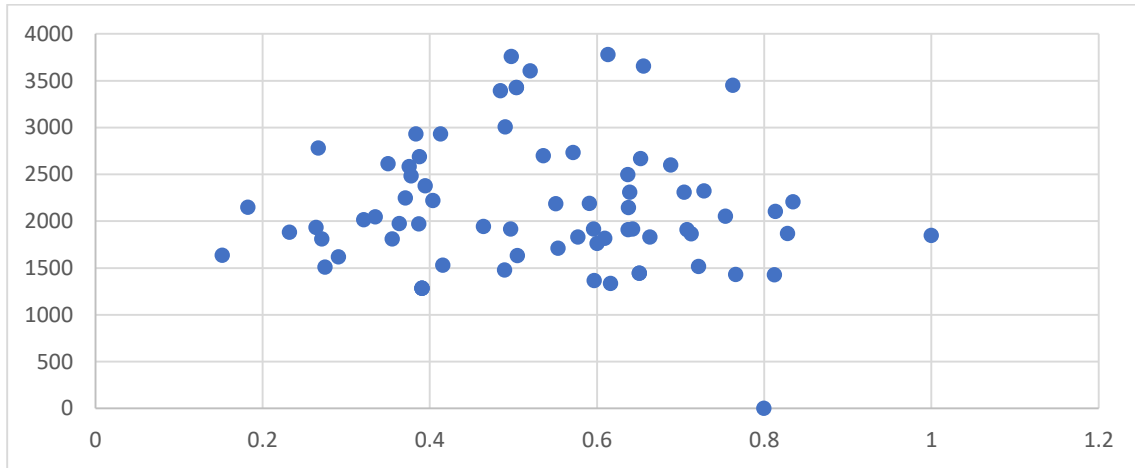


Figura 1. Relação entre eficiência custo e custo de arrendamentos

Fonte: Os autores

Na Figura 1 nota-se uma correlação franca, entretanto, negativa entre eficiência de custo e o custo do arrendamento de terra. Em geral, usinas com maior eficiência enfrentam menores gastos com arrendamento por hectare. A Figura 2 mostra que usinas com eficiência entre 0% e 50% enfrentam em média custos maiores de arrendamento (R\$ 2216) do que as que possuem eficiências acima de 50% (R\$2153).

Na Figura 2 são reportadas as eficiências custos estimadas para cada uma das 73 usinas estudadas com os respectivos custos de arrendamentos.

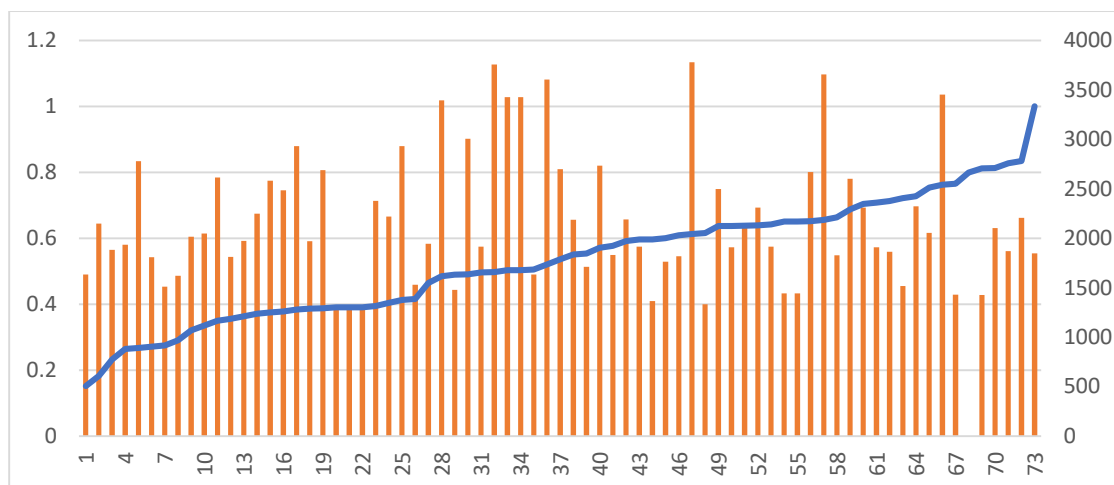


Figura 2. Eficiência custo e custo de arrendamento para as 73 usinas estudadas

Fonte: O autores

4. Conclusão

Este trabalho realizou uma estimativa da eficiência custo de produção da quantidade de cana de açúcar produzida por 73 usinas amostradas. A hipótese inicial era de que as usinas com maior eficiência custo são aquelas que têm o menor custo de arrendamento.

Para a safra específica de 2021/2022, os resultados mostram uma eficiência custo média estimada em 53,15% naquela safra, e uma correlação fraca entre eficiência e custo de arrendamento das usinas.

Nas próximas etapas da pesquisa pretende-se ampliar a base de dados e o período de análise, considerando a análise de custo eficiência a partir da safra 2018/2019.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, P. I.; SZKLO, A.; GURGEL, A. Sugarcane ethanol companies in Brazil: Growth challenges and strategy perspectives using Delphi and SWOT-AHP methods. *BIOMASS & BIOENERGY*, v. 158, p. 106368, 2022.
- BRINKMAN, M.L., et al., 2018. Interregional assessment of socio-economic effects of sugarcane ethanol production in Brazil. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 347–362.
- DANELON, A. F.; SPOLADOR, H. F. S.; BERGTOLD, J. S. The role of productivity and efficiency gains in the sugar-ethanol industry to reduce land expansion for sugarcane fields in Brazil. *ENERGY POLICY*, v. 172, p. 113327, 2023.
- MORAES, M.A., BACCHI, M.R., CALDARELLI, C.E., 2016. Accelerated Growth of the Sugarcane, Sugar, and Ethanol Sectors in Brazil (2000-2008): Effects on Municipal Gross Domestic Product Per Capita in the South-Central Region. *Biomass and Bioenergy*.
- SARAFIDIS, V. (2002). An assessment of comparative efficiency measurement techniques. *Europe Economics*, 16, 01-21.
- SANT'ANNA, A.C., et al., 2018. Examining the Relationship between Vertical Coordination Strategies and Technical Efficiency: Evidence from the Brazilian Ethanol Industry. *Agribusiness* 34(4) (2018): 793 – 812.
- VALDES, C. 2007. Sugar and Sweeteners Outlook. Washington DC: U.S. Department of Agriculture, SSS-249 Economic Research Service, June.



61º Congresso da
SOBER
Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

**AGROPECUÁRIA
DO FUTURO**
Tecnologia, Sustentabilidade e
Segurança Alimentar

WATKINS, K.B.; HRISTOVSKA, T.; MAZZANTI, R.; WILSON, C.E.; SCHIMIDT, L. Measurement of Technical, Allocative, Economic, and Scale Efficiency of Rice Production in Arkansas Using Data Envelopment Analysis. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 46,1(February 2014):89–106.