



**Estimativa de eficiência e análise de fatores contextuais para caracterização da intensificação dos sistemas de produção de gado de corte, em Mato Grosso do Sul<sup>1</sup>**

**Urbano G. P. Abreu<sup>1</sup>, Eliane G. Gomes<sup>2</sup>, Thiago B. de Carvalho<sup>3</sup> & Guilherme C. Malafaia<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Resumo elaborado para a XVIII Jornada NESPro & VI Simpósio Internacional Sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte. Porto Alegre, RS, Brasil. 29 e 30 de maio de 2023.

**Resumo:** A partir de dados de 13 sistemas modais de pecuária de corte sul-mato-grossenses foram calculados escores de eficiência com um enfoque de produção. A eficiência média, calculada segundo modelos de análise de envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis - DEA*), foi de 54,2%. O ajuste de um modelo de regressão fracionária aos escores de eficiência e como covariáveis os tipos de sistemas de produção sugeriu que há diferenças estatisticamente significativas entre os sistemas produtivos. Os sistemas de Recria e Engorda foram os de maior eficiência, seguidos dos sistemas de Ciclo Completo e dos de Cria. Neste ajuste, a correlação entre valores observados e preditos foi de 71,8%. Este tipo de modelagem é importante para o entendimento do desempenho da produção pecuária praticada na região e direcionar a melhoria da atividade de maneira sustentável.

**Palavras-chaves:** eficiência de produção, bovino de corte, cria, recria, engorda

### **Introdução**

Os sistemas de produção de bovinos de corte são desenvolvidos em todos os municípios do estado de Mato Grosso do Sul, o que implica em grande variedade de sistemas e, conseqüentemente, diferentes indicadores tecnológicos. Condições locais de recursos naturais, perfil social e econômico do agricultor, posse e uso da terra, além das condições econômicas, são causas das diferenças nos sistemas (Gomes et al., 2012). O objetivo deste trabalho foi analisar a eficiência em diferentes condições de produção de 13 sistemas modais de produção de gado de corte Sul-Mato-Grossenses.

### **Material e Métodos**

Os dados foram coletados por meio da metodologia de definição de propriedades típicas (Plaxico e Tweeten 1963), que vem sendo utilizada para estudos de unidades produtivas do meio rural. Foram caracterizados 13 sistemas de produção de gado de corte, em escala municipal, representativos dos sistemas de Ciclo Completo (Miranda), Cria (Amambaí,

<sup>1</sup>Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil. E-mail: urbano.abreu@embrapa.br

<sup>2</sup>Superintendência de Estratégia, Embrapa, Brasília, DF, Brasil. E-mail: eliane.gomes@embrapa.br

<sup>3</sup>CEPEA, Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: tbcarval@cepea.org.br

<sup>4</sup>Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: guilherme.malafaia@embrapa.br



Camapuã, Corumbá, Naviraí, Ribas do Rio Pardo, Rio Verde e Três Lagoas) e Recria/Engorda (Bonito, Dourados, Naviraí, Paranaíba e Três Lagoas) de Mato Grosso do Sul.

Para o cálculo dos escores de eficiência foi usado modelo de análise de envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*), sob a hipótese de retornos variáveis de escala e orientação a *outputs*, conforme definições apresentadas em Cooper et al. (2011). Este modelo possibilita a identificação na curva empírica de eficiência a produção com retornos crescentes, constantes ou decrescentes de escala. Os *inputs* do modelo DEA foram área total da fazenda (em hectares) e animais disponíveis (vacas, bois, bezerros, novilhas e garrotes, em quantidade). Como *output* foi considerado a receita total da fazenda (em R\$). Além de calcular os escores de eficiência das fazendas é fundamental identificar fatores contextuais que influenciam esses escores. No caso em estudo, o interesse está em avaliar se o tipo de sistema de produção tem influência no desempenho da produção pecuária. Para este fim foi utilizada a abordagem conhecida como DEA em dois estágios (Simar & Wilson, 2011). O primeiro estágio consiste no cálculo da eficiência, e no segundo é ajustado um modelo de regressão, no qual a variável dependente é a eficiência e as potenciais covariáveis são as variáveis independentes. Dentre as possibilidades de ajuste, neste artigo optou-se pela regressão fracionária (Ramalho et al., 2010; Souza e Gomes, 2015, 2023).

### **Resultados e Discussão**

A eficiência média da amostra foi de 54,2%. Dois sistemas foram 100% eficientes. Operam sistemas de Recria/Engorda modais nos municípios de Paranaíba e Naviraí. O sistema em Naviraí apresenta a maior receita total da amostra (R\$ 5.277.483,62). Por outro lado, Paranaíba desenvolve a atividade em menor área (300 hectares). Isto permite inferir que a análise identificou os sistemas mais intensivos em relação à eficiência econômica dentre os sistemas avaliados. Os dois sistemas com menor eficiência foram os de Cria em Corumbá e em Rio Verde, municípios com predomínio de cria extensiva, provavelmente em função das características do Pantanal (Abreu, et al., 2010).

Dos 13 sistemas avaliados, 11 operavam em região de retornos decrescentes de escala, um em retorno crescente e um em retorno constante. Segundo este modelo, a variável área total foi desconsiderada no cálculo dos escores de eficiência, o que sugere que este fator de produção ou não seria relevante para a função de produção pecuária da região, ou estaria sobre



dimensionado para produção realizada. Isto indica a necessidade de fatores como tecnologia para alcançar a eficiência desejada. Ou seja, deve haver maior esforço para a adoção e o melhor arranjo das tecnologias que permitam maior ganho financeiro em cada um dos sistemas identificados como não eficientes.

O ajuste do modelo de regressão fracionária aos escores de eficiência e com covariáveis os tipos de sistemas de produção sugeriu que há diferenças estatisticamente significativas entre os sistemas produtivos. Os sistemas de Recria/Engorda foram os de maior eficiência, seguidos dos sistemas de Ciclo Completo e dos de Cria. Neste ajuste, a correlação entre valores observados e preditos foi de 71,8%.

### **Conclusão**

A metodologia DEA em dois estágios conduzida nesta análise exploratória inicial permitiu a identificação dos sistemas mais intensificados e das variáveis contextuais significativas dos modais de gado de corte no estado de Mato Grosso do Sul.

Este tipo de abordagem é essencial para o desenvolvimento dos sistemas de produção, pois permite estabelecer os pontos que devem ser desenvolvidos para melhoria da atividade de maneira sustentável em cada região do Estado.

### **Referências**

- ABREU, U. G. P. et al. Cattle ranching, conservation and transhumance in the Brazilian Pantanal. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, v. 1, p.:99-114, 2010.
- COOPER, W. et al. *Handbook on Data Envelopment Analysis*. Springer, 2011.
- GOMES, E. G. et al. Unitary input DEA model to identify beef cattle production systems typologies. *Pesquisa Operacional*, v. 32, p. 389-406, 2012.
- PLAXICO, J. S. & TWEETEN, L. G. Representative farms for policy and projection research. *Journal of Farm Economics*, v. 45, p. 1458-1465, 1963. <http://dx.doi.org/10.2307/1236844>
- RAMALHO, E. A. et al. Fractional regression models for second stage DEA efficiency analyses. *Journal of Productivity Analysis*, v. 34, p. 239–255, 2010.
- SIMAR, L. & WILSON, P.W. Two-stage DEA: caveat emptor. *Journal of Productivity Analysis*, v. 36, p. 205-218, 2011.
- SOUZA, G.S. & GOMES E.G. Assessing the influence of external factors on agricultural production in Brazil. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 85, p. 101440, 2023.
- SOUZA, G.S. & GOMES E.G. Improving agricultural economic efficiency in Brazil. *International Transactions in Operational Research*, v. 22, p. 329-337, 2015.