

Publicação da Secretaria de Política Agrícola  
do Ministério da Agricultura e Pecuária,  
editada pela Embrapa

e-ISSN 2317-224X  
ISSN 1413-4969  
Página da revista: [www.embrapa.br/rpa](http://www.embrapa.br/rpa)

## Artigo

# Assistência técnica e o Programa Mais Leite Saudável

**Resumo** – Em razão da importância socioeconômica do setor leiteiro no Brasil, o governo federal criou o Programa Mais Leite Saudável, visando destinar recursos provenientes de renúncia fiscal (concedida a empresas do setor) para projetos de assistência técnica destinados a produtores de leite. Para avaliar a efetividade do programa em gerar benefícios para os produtores, o objetivo desta pesquisa é verificar o comportamento da eficiência e da produtividade em uma amostra de produtores de leite beneficiados. Para isso, foram utilizadas as técnicas de análise envoltória de dados (DEA) e a decomposição do índice de Malmquist. Os resultados indicam que a assistência técnica viabilizada pelo programa está gerando benefícios importantes aos produtores. Houve substancial aumento na produção, proporcionando, assim, melhorias nos indicadores de desempenho técnico e econômico.

**Palavras-chave:** eficiência, índice de Malmquist, rentabilidade.

## Technical assistance and the Healthy Milk Program

**Abstract** – Due to the socioeconomic importance of the dairy sector in Brazil, the Federal Government created the Healthy Milk Program, aiming to allocate resources from tax breaks to companies in the sector for technical assistance projects aimed at milk producers. To assess the Program's effectiveness in generating benefits for producers, the objective of the article is to verify the behavior of efficiency and productivity in a sample of milk producers benefited by the assistance. For this, the techniques of Data Envelopment Analysis (DEA) and the decomposition of the Malmquist Index were used. The results indicate that the technical assistance provided by the Program is generating

Adriano Provezano Gomes 

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia,  
Viçosa, MG, Brasil  
E-mail: apgomes@ufv.br

Gabriel Teixeira Ervilha 

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia,  
Viçosa, MG, Brasil  
E-mail: gabriel.ervilha@ufv.br  
✉ Autor correspondente

Renato Barbieri Shinyashiki

Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira,  
Viçosa, MG, Brasil  
E-mail: renatoshina@gmail.com

### Recebido

19/4/2024

### Aceito

2/4/2025

### Como citar

GOMES, A.P.; ERVILHA, G.T.; SHINYASHIKI, R.B. Assistência técnica e o Programa Mais Leite Saudável. *Revista de Política Agrícola*, v.34, e01964, 2025. DOI: <https://doi.org/10.35977/2317-224X.rpa2025.v34.01964>.



Este é um artigo publicado em acesso aberto sob a licença Creative Commons Attribution 4.0 International.

important benefits for producers. There was a substantial increase in production, providing improvements in technical and economic performance indicators.

**Keywords:** efficiency, Malmquist Index, profitability.

## Introdução

Apesar do tratamento tradicionalmente distinto entre políticas econômicas e sociais, não é possível proceder com uma separação dessas duas naturezas no setor produtivo rural brasileiro (Cazella et al., 2016). Essa dificuldade torna-se ainda mais evidente em setores produtivos estratégicos para o desenvolvimento, como é o caso da cadeia produtiva do leite, de grande importância social e econômica.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2024), em 2022, o Brasil ocupou a quarta posição na produção global de leite, sendo responsável por 4,52% da produção mundial. Já o valor bruto da produção de leite, em 2022, foi estimado em R\$ 58,94 bilhões (Brasil, 2024b). Além disso, a atividade leiteira no Brasil emprega quatro milhões de trabalhadores, sendo 1,3 milhão de produtores (Anuário Leite 2019, 2019).

Em razão da importância socioeconômica do setor, em 2015 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e a Receita Federal do Brasil (RFB) criaram o Programa Mais Leite Saudável (PMLS), que auxilia produtores rurais de leite no desenvolvimento de projetos de assistência técnica e capacitação, com recursos provenientes da renúncia fiscal concedida a laticínios e cooperativas.

Como política pública eficiente, principalmente por se tratar de renúncia fiscal, os resultados do PMLS podem ser observados nos diversos agentes da cadeia produtiva: produtores, indústria, consumidores e governo. O produtor, agente diretamente beneficiado, detém a oportunidade de qualificação, ampliando sua qualidade e produtividade, o que proporciona mais lucratividade e capacidade de investimentos próprios no processo produtivo. Já a indústria, responsável pela elaboração do projeto e investimento no programa, passa a adquirir matéria-prima de melhor qualidade, garantindo, com isso, produtos melhores, maior produtividade e menores custos. O consumidor, por sua vez, passa a ter acesso a produtos de melhor qualidade e de maior segurança alimentar. O governo, apesar do subsídio oferecido, tem a vantagem de garantir

investimentos em um setor-chave do agronegócio brasileiro, inserindo os membros da cadeia produtiva do leite na promoção das estratégias de desenvolvimento setorial, o que pode garantir resultados mais eficazes.

Segundo relatório do Mapa (Brasil, 2024a), até junho de 2024 eram 1.818 projetos aprovados, 171.610 produtores beneficiados (direta e indiretamente) em 2.965 municípios, com 852 empresas envolvidas, sendo próximo de R\$ 917 milhões o valor investido. Cerca de 53% dos projetos aprovados contemplam a assistência técnica e gerencial das propriedades, e 40% abarcam programas para a promoção da educação sanitária na pecuária.

Minas Gerais é responsável por 38,1% dos projetos aprovados, seguida por Paraná e Rio Grande do Sul (13,4% e 10,6%, respectivamente). No caso de Minas Gerais, são 692 projetos (68,8% em atividades de assistência técnica e gerencial), que beneficiam 48.975 produtores em 710 municípios. São aproximadamente R\$ 393 milhões em investimentos e 320 empresas envolvidas.

A busca pela eficiência na produção de leite é fundamental para a manutenção do produtor na atividade, principalmente em período de crises, até que o setor se reestabeleça; enquanto isso, os produtores menos eficientes tendem a ser eliminados do mercado, por não suportarem margens financeiras baixas ou negativas. Um exemplo é a crise vivenciada pelo setor produtivo de leite no Brasil, entre 2023 e 2024, que sofreu com a importação de leite da Argentina e Uruguai. Assim, o estudo de políticas públicas que possibilitem assistência técnica e gerencial em propriedades leiteiras torna-se ainda mais importante.

Nesse sentido, este trabalho faz um estudo de caso para avaliar a efetividade do PMLS em gerar benefícios para produtores de leite. Para isso, foram analisadas as evoluções das medidas de eficiência e produtividade em um grupo de produtores assistidos pelo Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira (PDPL) em Minas Gerais, beneficiados diretamente por uma parceria público-privada financiada com recursos provenientes do PMLS.

## O Programa Mais Leite Saudável

O Programa Mais Leite Saudável (PMLS), definido pelo Decreto n.º 8.533, de 30 de setembro de 2015, tem o objetivo de auxiliar produtores rurais de leite no desenvolvimento de projetos de assistência técnica e capacitação, garantindo a qualidade e a produtividade da atividade leiteira. Estruturado pela Receita Federal do Brasil (RFB) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o programa permite à pessoa jurídica (laticínios e cooperativas) descontar créditos presumidos da contribuição para o PIS/Pasep<sup>1</sup> e da Cofins<sup>2</sup> em relação à aquisição de leite in natura utilizado como insumo na produção de produtos destinados à alimentação humana ou animal, desde que ela faça investimentos direcionados à atividade de produção. (Brasil, 2015).

A dinâmica do programa possibilita que as empresas de processamento de leite se utilizem de um subsídio de 50% nas alíquotas do PIS/Pasep e da Cofins, desde que invistam até 5% do valor total das alíquotas em programas de qualidade, produtividade e melhoramentos genético e sanitário. Assim, o poder público, de certa forma, transfere para um dos agentes setoriais a alocação dos investimentos no setor, estreitando ainda mais os elos na cadeia produtiva do leite.

As condições para a elegibilidade no PMLS são criteriosas, exigindo que o desenvolvimento dos investimentos e das atividades seja feito com rigor técnico, associado a um plano de gestão completo e eficiente. Os requisitos para a habilitação no PMLS, definidos no Decreto n.º 8.533, são estes:

- 1) Aprovação de projeto elegível ao programa pelo Mapa.
- 2) Realização, pela pessoa jurídica interessada, de investimentos no projeto aprovado.
- 3) Regularização da execução do projeto aprovado.
- 4) Cumprimento das obrigações estabelecidas pelo Mapa e pela RFB.
- 5) Regularização fiscal da pessoa jurídica em relação aos tributos administrados pela RFB.
- 6) Elaboração de projeto com duração máxima de 36 meses.

Além disso, os projetos a serem executados devem contemplar atividades de assistência técnica e capacitação, implementação de boas práticas agropecuárias, promoção do melhoramento genético dos rebanhos leiteiros e educação sanitária na pecuária.

O governo federal previa, até 2021, investimento de R\$ 386,90 milhões no PMLS e esperava que o setor lácteo brasileiro ganhasse maior destaque e competitividade no cenário internacional (Brasil, 2016). Em 2024, o valor investido já estava próximo a R\$ 1 bilhão (Brasil, 2024a).

Essa política pública também é utilizada em momentos de crise setorial, como a presenciada em 2023 e 2024, em que o Brasil, mesmo sendo um dos maiores produtores mundiais de leite, importou um volume sem precedentes – 183 milhões de litros só em fevereiro de 2024 (CNA, 2024), afetando a produção local. Há grande concorrência do leite importado, proveniente principalmente da Argentina e do Uruguai, em razão da desvalorização do peso, do custo de produção muito inferior ao praticado no Brasil e da livre entrada do produto proporcionada pelo Mercosul.

Nesse ínterim, o governo federal publicou o Decreto n.º 11.732, de 18 de outubro de 2023 (Brasil, 2023), que autorizou as empresas que não importam lácteos de países do Mercosul e participam do PMLS a aproveitarem até 50% do crédito presumido de PIS e Cofins da compra do leite in natura de produtores brasileiros, a partir de fevereiro de 2024. Por sua vez, os estados também utilizaram de decretos para amenizar a crise instaurada no setor lácteo, como no caso de Minas Gerais, que suspendeu, por 90 dias, os benefícios concedidos para a importação de leite em pó (Minas Gerais, 2024). Em Minas Gerais, o movimento Minas Grita pelo Leite mobilizou entidades e produtores em defesa dos produtores de leite mineiros e de outros estados.

## O Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira

O Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira (PDPL) é um projeto de extensão rural conduzido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), voltado para o treinamento de mão de obra especializada em gado leiteiro e a transferência de tecnologias para produtores de leite. A missão do

<sup>1</sup> Programas de Integração Social/Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.

<sup>2</sup> Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social.

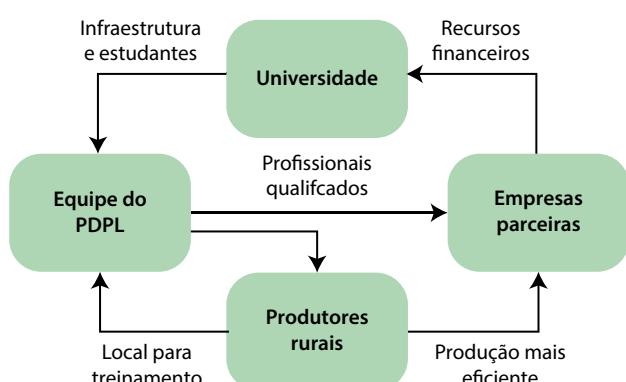
PDPL é oferecer aos acadêmicos oportunidades de convivência com situações reais, com treinamento integrado em diversos níveis tecnológicos e operacionais, além da transferência sistemática de tecnologia aos produtores de leite.

O projeto teve origem em 1988 e, atualmente, o PDPL é referência em programa de extensão rural e desenvolvimento agrário no Brasil. Juntamente com uma equipe de técnicos especializados, os estagiários, estudantes de graduação da UFV e de outras instituições, oferecem, de maneira gratuita, conhecimentos tecnológicos na produção e administração de fazendas produtoras de leite.

O grande diferencial do PDPL é a forma como a extensão rural e, consequentemente, os treinamentos são oferecidos a produtores e estudantes. O modelo de extensão criado no PDPL, há mais de 30 anos, sempre teve como foco o crescimento sustentável da atividade leiteira, não só em termos técnicos, mas também econômicos, sociais e ambientais. É um modelo com base em resultados financeiros, sempre voltado para melhorar a rentabilidade da atividade e, consequentemente, o padrão de vida dos produtores.

O princípio básico do programa é que de nada adianta uma assistência técnica se ela não gerar bons resultados financeiros. Ao servirem como metas, os indicadores de desempenho financeiro direcionam também as ações técnicas que devem ser feitas de forma individual, respeitando as especificidades de cada produtor.

A Figura 1 mostra o funcionamento do PDPL (PDPL, 2019). Basicamente, são quatro agentes envolvidos: universidade, empresas, equipe técnica



**Figura 1.** Esquema representativo do funcionamento do PDPL.

Fonte: PDPL (2019).

e produtores rurais. A interação entre os agentes pode ser resumida em seis etapas:

- Etapa 1 – o início do processo ocorre quando as empresas transferem recursos financeiros para a universidade. Esses recursos são empregados para custear todo o programa, desde a contratação da equipe técnica até as despesas operacionais, como a aquisição e manutenção de veículos e equipamentos.
- Etapa 2 – a universidade repassa o recurso financeiro para a equipe coordenadora do PDPL e fornece a estrutura necessária para as atividades. Além disso, a universidade disponibiliza os estudantes de graduação interessados em participar como estagiários.
- Etapa 3 – a equipe do PDPL seleciona os estudantes e os produtores rurais que farão parte do programa, ficando responsável pelo treinamento dos estagiários e pela assistência técnica aos produtores rurais.
- Etapa 4 – as propriedades rurais selecionadas são utilizadas como local de treinamento dos estudantes. Por sua vez, os produtores são beneficiados pela assistência técnica gratuita oferecida pelo PDPL.
- Etapa 5 – a assistência técnica de qualidade possibilita maior produção de leite nas propriedades atendidas, a qual é captada pelas empresas.
- Etapa 6 – os estudantes egressos do PDPL entram no mercado de trabalho com elevado nível de conhecimento. Grande parte desses estagiários é contratada para trabalhar nas próprias empresas parceiras.

Em síntese, o PDPL representa um processo que gera benefícios a todos os envolvidos, possibilitando maior interação entre empresa, universidade e sociedade. Mas qual a relação entre o PDPL e o PMLS?

O modelo de assistência técnica voltado para resultados financeiros, desenvolvido no PDPL e amplamente adotado em outros programas de extensão no Brasil, serve como base para muitos projetos submetidos ao PMLS. Nos últimos anos, as empresas parceiras têm utilizado o sucesso do

PDPL como agente extensionista para submeterem seus projetos, ficando a extensão rural exigida pelo PMLS sob responsabilidade do PDPL.

Com isso, parte significativa dos recursos financeiros repassados ao PDPL pelas empresas (Etapa 1) é originária de renúncia fiscal conseguida por essas empresas perante o PMLS. Em contrapartida, a assistência técnica fornecida pelo PDPL tem proporcionado excelentes resultados aos produtores rurais.

## Metodologia

O procedimento empírico do estudo consiste em calcular índices que mensuram as mudanças de eficiência, tecnologia e produtividade de uma amostra de produtores de leite assistidos pelo PDPL, com recursos do PMLS. Para isso, empregou-se o método de Malmquist, que decompõe a mudança na produtividade total dos fatores em dois componentes, um relacionado à eficiência técnica e outro, à tecnologia de produção. Para o cálculo desses indicadores, será utilizada a técnica de análise envoltória dos dados.

### Obtenção das fronteiras eficientes com análise envoltória de dados

Para estimar as fronteiras que servirão de base para as análises de mudanças técnicas e tecnológicas, utiliza-se aqui a análise envoltória de dados (DEA). A DEA usa a definição de Ótimo de Pareto, segundo a qual a produção de nenhum bem pode ser aumentada sem que sejam aumentados os seus insumos ou diminuída a produção de outro bem, ou, de forma alternativa, nenhum insumo pode ser diminuído sem que seja diminuída a produção de algum bem. A eficiência é analisada, relativamente, entre as unidades produtivas.

O modelo DEA com orientação produto e pressuposição de retornos constantes à escala procura maximizar o aumento proporcional nos níveis de produção, mantendo fixas as quantidades de insumos. Considerando-se um sistema com  $m$  produtos,  $k$  insumos e  $n$  unidades que serão avaliadas (conhecidas como DMUs – decision making units), o modelo para o cálculo da eficiência de uma DMU, proposto por Charnes et al. (1978), pode ser representado por

$$\begin{aligned} & \text{MAX } \varphi, \\ & \text{sujeito a} \\ & -\varphi y_i + Y\lambda - S^+ = 0 \\ & x_i - x\lambda - S^- = 0 \\ & \lambda \geq 0 \\ & S^+ \geq 0 \\ & S^- \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

em que  $y_i$  é um vetor ( $m \times 1$ ) de quantidades de produtos da DMU analisada;  $x_i$  é um vetor ( $k \times 1$ ) de quantidades de insumo da DMU analisada;  $Y$  é uma matriz ( $n \times m$ ) de produtos das  $n$  DMUs;  $X$  é uma matriz ( $n \times k$ ) de insumos das  $n$  DMUs;  $\lambda$  é um vetor ( $n \times 1$ ) de pesos;  $S^+$  é um vetor de folgas nos produtos; e  $S^-$  é um vetor de folgas nos insumos. Nos modelos com orientação produto, o valor encontrado na solução dos problemas ( $\varphi$ ) é maior ou igual a 1, indicando a máxima expansão possível da produção, mantendo fixas as quantidades de insumos. Nesse sentido, para obter a medida de eficiência, basta considerar o inverso desse número, ou seja,  $1/\varphi$ .

O problema de programação linear apresentado na equação 1 é resolvido  $n$  vezes, uma vez para cada DMU, e, como resultado, apresenta os valores de  $\varphi$  e  $\lambda$ . Caso a DMU seja ineficiente, os valores de  $\lambda$  fornecem os *benchmarks* daquela unidade, ou seja, as DMUs eficientes que serviram de referência para a DMU ineficiente.

O modelo com retornos constantes pode ser modificado para atender à pressuposição de retornos variáveis. Proposta por Banker et al. (1984), ela consiste em adicionar uma restrição de convexidade do tipo  $N_I' \lambda = I$ , em que  $N_I$  é um vetor ( $n \times 1$ ) de algarismos unitários. A adição dessa restrição de convexidade possibilita separar a eficiência total (obtida do modelo com retornos constantes) em pura eficiência técnica (obtida do modelo com retornos variáveis) e eficiência de escala, obtida de forma residual pela relação entre as eficiências dos dois modelos.

### O índice de Malmquist de mudança na produtividade total dos fatores

Existindo dados de insumos e de produtos para mais de um período, pode-se calcular a mudança na produtividade total dos fatores (PTF), entre dois períodos, utilizando-se o índice de Malmquist.

Esse índice pode ser decomposto em um índice de mudança na eficiência técnica e um índice de mudança tecnológica. Em outras palavras, a análise da mudança na PTF pode ser desmembrada em duas partes: mudança da distância em relação à fronteira tecnológica, também chamada de mudança de eficiência ou efeito emparelhamento, e mudança da fronteira tecnológica ao longo do tempo, também chamada de progresso tecnológico ou efeito deslocamento.

O cálculo do índice de Malmquist entre os períodos  $t$  e  $t+1$  é baseado em quatro funções distância:  $d_t(x_t, y_t)$  representa o uso dos dados de insumos e produtos do período  $t$  com a tecnologia do período  $t$ ;  $d_{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ , com dados de  $t+1$  e tecnologia de  $t+1$ ;  $d_{t+1}(x_t, y_t)$ , com dados de  $t$  e tecnologia de  $t+1$ ; e  $d_t(x_{t+1}, y_{t+1})$ , com dados de  $t+1$  e tecnologia de  $t$ .

O índice de Malmquist com orientação produto, apresentado em Caves et al. (1982), pode ser definido como

$$M = \left[ \frac{d_{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_t(x_t, y_t)} \right] \times \left[ \frac{d_t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{d_t(x_t, y_t)}{d_{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

em que o primeiro termo do lado direito da equação mede a mudança de eficiência (efeito emparelhamento), e o segundo termo mede o progresso tecnológico (efeito deslocamento).

Assim, para calcular os componentes do índice de Malmquist, é necessário resolver problemas de programação linear do tipo

$$[d_p(x_q, y_q)]^{-1} = \text{MAX } \varphi,$$

sujeito a

$$\begin{aligned} -\varphi y_{i,q} + Y_p \lambda - S^+ &= 0 \\ x_{i,q} - x_p \lambda - S^- &= 0 \\ \lambda &\geq 0 \\ S^+ &\geq 0 \\ S^- &\geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

com  $(p, q) \in \{(t, t), (t+1, t+1), (t, t+1), (t+1, t)\}$  representando os quatro problemas necessários para calcular o índice. O modelo descrito na equação 3 é o mesmo apresentado na equação 1, mas os valores

obtidos para  $\varphi$  indicam a quantidade máxima de aumento em todos os produtos do período em análise ( $t$  ou  $t+1$ ), com os insumos constantes requeridos para obter um ponto na função fronteira no período em que os dados são considerados ( $t$  ou  $t+1$ ). De forma similar ao método DEA, para decompor a mudança na eficiência em pura e de escala, basta incluir uma restrição de convexidade para calcular os modelos considerando-se retornos variáveis<sup>3</sup>.

### Dados utilizados

Para calcular as medidas de eficiência, foram empregados dados primários referentes a 30 produtores assistidos pelo PDPL, com auxílio de recursos provenientes do PMLS. Os dados referem-se a 12 meses de atividade, sendo analisados e comparados os anos de 2017 e 2019.

Para a obtenção das fronteiras, foram utilizadas as seguintes variáveis:

#### a) Produto (*output*)

- Renda bruta da atividade (R\$/ano). Compreende a soma das receitas provenientes da venda e do autoconsumo de leite e de animais, além da variação no valor do inventário animal.

#### b) Insumos (*inputs*)

- Área utilizada pelo rebanho (ha).
- Número de vacas da propriedade (cabeça).
- Custo operacional total da atividade leiteira (R\$/ano). Consiste na soma de todas as despesas diretas e os valores da mão de obra familiar e das depreciações de máquinas, benfeitorias, animais de serviço e forrageiras não anuais.

## Resultados e discussão

### Caracterização dos produtores da amostra

A Tabela 1 mostra os dados referentes aos recursos disponíveis e à produção de leite. Sobre a composição do capital investido, nota-se que cerca de 40% desse recurso é investido em terras. Embora seja a maior parcela do capital, o investimento em terras nesse grupo de produtores é menor do que as médias regionais e nacional, ou seja, são produ-

<sup>3</sup> Para mais detalhes dos procedimentos metodológicos, ver Coelli et al. (2007), Cooper et al. (2011) e Ferreira & Gomes (2020).

**Tabela 1.** Amostra de produtores segundo os recursos disponíveis e o volume de produção.

Especificação	Unidade	2017	2019	Variação
1. Recursos disponíveis				
Vacas em lactação	Cabeça	71,58	80,56	12,55%
Total de vacas	Cabeça	85,85	94,83	10,46%
Área usada para pecuária	ha	71,89	70,33	-2,17%
Mão de obra permanente	Pessoa	4,04	4,24	4,95%
Capital investido	R\$ mil	1.737,07	1.840,56	5,96%
- Capital em benfeitorias	%	18,75	18,37	-0,38 p.p.
- Capital em máquinas	%	12,67	13,07	0,40 p.p.
- Capital em animais	%	25,73	29,05	3,32 p.p.
- Capital em terra	%	42,84	39,51	-3,33 p.p.
2. Produção de leite	L/dia	1.288,95	1.490,29	15,62%

tores tecnicamente superiores às médias, uma vez que investem proporcionalmente mais em outros destinos, como em benfeitorias, máquinas e, principalmente, animais de produção.

De fato, a produção de leite dos produtores selecionados é significativamente superior às médias, uma vez que, segundo dados do último censo agropecuário (IBGE, 2020), em 2017 foram produzidos 30,16 bilhões de litros de leite em 1.176.295 estabelecimentos agropecuários, média de 70,24 litros diários/propriedade. Em Minas Gerais, a produção diária é superior à média nacional: 110,70 litros/propriedade. De qualquer forma, a produção da amostra de produtores assistidos pelo PDPL é substancialmente maior.

De 2017 para 2019, verifica-se que, exceto na quantidade de terra utilizada, houve incremento nos recursos, principalmente na quantidade de vacas. Um ponto interessante é que o aumento na produção de leite, de 15,62%, em apenas dois anos, foi maior do que as variações nos usos dos recursos. Consequentemente, houve aumentos das produtividades desses recursos, como será visto adiante.

Merece destaque também a mudança na composição do capital investido nas propriedades. Apesar do curto período analisado, os aumentos relativos das participações de animais e de máquinas no capital investido total sugerem o uso de tecnologias poupadadoras de terra, ou seja, ganhos de produção ocorrendo de forma menos extensiva relativamente ao uso de terras. Esse é um ponto muito importante, uma vez que as propriedades da região são tipicamente pequenas, e exigem, portanto, o uso de sistemas de produção que poupam o recurso terra, como são os casos de confinamentos dos tipos *free stall* e *compost barn*.

Os indicadores de desempenho técnico analisados referem-se às produtividades parciais dos fatores e são obtidos pela relação entre a produção de leite e o uso de fatores. A Tabela 2 mostra que todas as produtividades cresceram de 2017 para 2019.

De fato, esse resultado já era esperado, uma vez que, conforme já mencionado, o ritmo de crescimento da produção foi superior aos incrementos nos usos dos insumos. Contudo, alguns pontos merecem ser destacados. Novamente, fica evidente

**Tabela 2.** Indicadores de desempenho técnico.

Especificação	Unidade	2017	2019	Variação (%)
Produtividades parciais				
Vacas em lactação	L/dia/cabeça	18,01	18,50	2,73
Total de vacas	L/dia/cabeça	15,01	15,72	4,67
Terra	L/ano/ha	6.544,26	7.734,34	18,19
Mão de obra	L/dia/homem	319,05	351,48	10,17
Capital investido	L/R\$	0,27	0,30	9,12

que a amostra de produtores assistidos pelo PDPL não representa a média nacional, sendo muito superior em termos de produção e tecnologia. Para se ter uma ideia, segundo o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2020), a média da produção diária por vaca ordenhada no Brasil foi da ordem de 7,18 litros/vaca. Em Minas Gerais, a média foi maior, alcançando 8,08 litros dia/vaca.

Sobre essa produtividade, é importante mencionar que a estatística do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) se refere à produção das vacas que foram ordenhadas nos estabelecimentos agropecuários ao longo do ano, ou seja, podem incluir tanto as em lactação quanto as faltadas. Assim, os valores do IBGE devem ser comparados com as produtividades do total de vacas, e não apenas das vacas em lactação. Nesse sentido, a produção dividida pelo total de vacas da propriedade mostra que a média dos produtores do PDPL, em 2019, foi de 15,72 litros diários/vaca, muito superior às médias nacional e estadual.

Mesmo com elevadas produtividades por animal ordenhado, houve ganho nesse indicador entre os dois anos. Esse ganho, apesar de relativamente pequeno, reflete o uso mais intensivo de tecnologias, orientado pela assistência técnica fornecida aos produtores de leite. O fato é que o desafio de aumentar a produtividade em animais que já são muito produtivos é grande e requer todo um aparato de assistência individualizada, direcionada para a realidade de cada produtor.

A produtividade da terra é outro indicador muito importante e considerado como um dos pilares da assistência técnica fornecida pelo PDPL. Como qualquer atividade, a produção de leite compete por áreas com outras atividades agropecuárias. Isso significa que, quanto maior a produtividade da terra, maior é o custo de oportunidade desse re-

curso. Em outras palavras, uma atividade que gera maior retorno por unidade de área utilizada tende a ser mais atrativa do que outras.

Esse raciocínio pode ser exemplificado considerando-se a rentabilidade de um hectare de terra utilizado na atividade leiteira. Em 2019, o preço médio do litro de leite vendido pelos produtores da amostra foi de R\$ 1,49. Assim, a produtividade média de 7,73 mil litros/ano/ha garante o faturamento anual da ordem de R\$ 11,5 mil por hectare utilizado pelo gado leiteiro. Esse valor refere-se apenas à produção de leite, não incluindo a venda de animais, parcela importante na composição da renda bruta da atividade.

Sobre a produtividade da mão de obra, nota-se que houve ganho significativo nesse indicador, da ordem de 10% em apenas dois anos de análise. Contudo, ainda há espaço para avançar nesse quesito, cuja referência é de uma produção da ordem de 500 litros diários por trabalhador empregado. Para alcançar tal resultado, é preciso maior capacitação e treinamento, tanto de produtores quanto de colaboradores, uma vez que a escassez de mão de obra de qualidade representa um dos grandes desafios da atividade leiteira atual.

De forma semelhante aos demais indicadores de desempenho dos recursos utilizados, a produtividade do capital também subiu, a despeito de maiores investimentos feitos pelos produtores. Essa constatação está relacionada à mudança na composição dos investimentos, já que, como discutido, houve maior direcionamento para a aquisição de animais e máquinas, o que gerou, consequentemente, menor participação do investimento em terras.

Os indicadores de desempenho econômico da Tabela 3 descrevem as relações entre receita e custo de produção dos produtores<sup>4</sup>.

**Tabela 3.** Indicadores de desempenho econômico.

Especificação	Unidade	2017	2019	Variação
Renda bruta	R\$ mil/ano	799,32	899,11	12,48%
Custo operacional efetivo	R\$ mil/ano	610,88	635,46	4,02%
Custo operacional total	R\$ mil/ano	688,59	716,60	4,07%
Margem bruta	R\$ mil/ano	188,44	263,65	39,91%
Margem líquida	R\$ mil/ano	110,73	182,51	64,82%
Taxa de remuneração do capital	% a.a	7,66	10,78	3,12 p.p.

<sup>4</sup> Ver Gomes et al. (2018).

A renda bruta do produtor de leite é composta, além da venda e do autoconsumo de leite e derivados lácteos, da venda e do autoconsumo de animais e da variação do inventário animal de um ano para o outro. A variação do inventário animal, por sua vez, pode ocorrer por causa da diferença entre o valor dos animais no início e no fim do período analisado, no caso, um ano de atividade, adicionando-se o valor das compras de animais nesse período.

Como, para esses produtores analisados, a venda de leite consiste na maior parte, ou na quase totalidade, da renda bruta, o comportamento desse indicador está estreitamente relacionado com o comportamento da produção. Em outras palavras, são produtores cuja venda de leite representa, em média, mais de 90% do faturamento da atividade. Com isso, variações na renda bruta relacionam-se, majoritariamente, às variações na produção de leite ou no seu preço de venda. Novamente, trata-se de uma amostra que difere substancialmente da maioria dos produtores nacionais, em razão da sua especialidade na produção de leite, e não na produção conjunta de leite e carne.

O que se percebe é que houve considerável aumento da renda bruta dos produtores assistidos, em decorrência, basicamente, da expansão da produção de leite no período avaliado. O preço médio anual recebido por esses produtores variou significativamente menos, em termos reais, do que o ganho na produção.

Em síntese, analisando isoladamente a renda bruta, pode-se dizer que a expansão da produção foi a principal responsável pelo aumento no faturamento dos produtores. Esse é um ponto que, novamente, destaca a importância da assistência técnica especializada e individualizada.

Contudo, para qualquer análise de desempenho econômico, é preciso avaliar também os custos de produção. As análises a seguir distinguem os custos de acordo com seu destino. O custo operacional efetivo (COE) refere-se aos gastos diretos, como mão de obra contratada, concentrados, minerais, fertilizantes, sementes, medicamentos, energia e combustível, inseminação artificial e serviços mecânicos. São gastos de custeio da atividade leiteira. Já o custo operacional total (COT) é composto pelo custo operacional efetivo mais os valores correspondentes à mão de obra familiar (custo de oportunidade) e à depreciação de máquinas, benfeitorias,

animais de serviço e forrageiras não anuais. Para se obter o custo total, basta acrescentar ao COT a remuneração sobre o capital investido.

A Tabela 3 mostra que ambos, COE e COT, cresceram cerca de 4% no período analisado. Esses aumentos também já eram esperados, já que, para se produzir mais, é preciso gastar mais. Porém, o importante é verificar as magnitudes dos aumentos, isto é, se a renda bruta cresceu relativamente mais do que os custos. Nesse caso, nota-se que a renda bruta cresceu proporcionalmente três vezes mais do que as majorações nos custos. Certamente, essas diferenças vão resultar em ganhos para o produtor, conforme detalhado a seguir.

Uma análise interessante consiste em isolar a participação da produção do leite na composição da renda e dos custos e, então, compará-la com o preço recebido pelo litro de leite. Para fazer a separação, inicialmente obtém-se a parcela da renda bruta proveniente exclusivamente da venda e autoconsumo do leite. Como é muito difícil, ou impossível, separar qual parte dos custos refere-se só à produção de leite, usa-se essa mesma parcela da venda e autoconsumo do leite na renda bruta para chegar aos custos do leite. Em outras palavras, a destinação dos itens do custo segue a mesma distribuição da renda. Por exemplo, em uma atividade cuja renda é majoritariamente (90%) proveniente da venda e autoconsumo de leite e 10% de outras receitas (venda de animais), o custo deve ser distribuído proporcionalmente: 90% para a produção de leite e 10% para os demais produtos (criação de animais).

Seguindo esse raciocínio, os dados da Tabela 4 referem-se aos custos unitários do leite e suas relações com o preço recebido pelo produtor. Três pontos merecem destaque: 1) reduções em todos os custos unitários; 2) quedas em todas as participações dos custos unitários no preço recebido pelo leite; e 3) reduções tanto maiores quanto maiores as abrangências dos custos.

O primeiro ponto destacado é explicado diretamente pela efetividade da assistência técnica no período, ou seja, mesmo com aumento de produção e, consequentemente, dos custos totais, houve redução dos custos unitários. Isso significa que a produção cresceu proporcionalmente mais do que os custos, o que pode indicar um retorno crescente nessa produção, gerando possíveis economias de tamanho.

**Tabela 4.** Custos unitários do leite e relações entre custos e preço recebido.

Especificação <sup>(1)</sup>	Unidade	2017	2019	Variação
COE do leite	R\$/L	1,09	1,06	-2,75%
COT do leite	R\$/L	1,31	1,24	-5,34%
CT do leite	R\$/L	1,44	1,36	-5,56%
COE do leite/preço recebido	%	74,51	71,27	-3,24 p.p.
COT do leite/preço recebido	%	89,97	83,50	-6,47 p.p.
CT do leite/preço recebido	%	98,76	91,94	-6,82 p.p.

<sup>(1)</sup>COE: custo operacional efetivo; COT: custo operacional total; e CT: custo total

Em relação ao segundo ponto, já que o preço real do leite recebido pelo produtor sofreu pequena variação nos dois anos analisados, é de se esperar que as relações entre custos unitários e preço do leite também se reduzam. O fato é que o preço real do leite ficou proporcionalmente maior do que os custos unitários ou, de outra forma, os custos unitários ficaram proporcionalmente menores do que o preço recebido.

Entretanto, o terceiro e mais interessante destaque está relacionado às magnitudes das variações, isto é, maiores quedas na medida em que se amplia o cálculo dos custos. Para entender melhor essa questão, é preciso avaliar os itens que compõem os diversos indicadores de custos. Como mencionado, o COE engloba somente os gastos diretos da produção de leite; o COT é composto pelo COE mais as depreciações e remuneração da mão de obra familiar; e o CT corresponde ao COT mais a remuneração do capital investido.

Nesse sentido, percebe-se que os custos referentes às depreciações e à remuneração da mão de obra familiar cresceram proporcionalmente menos do que as despesas diretas. Seguindo o raciocínio, pode-se dizer que a remuneração do capital investido cresceu menos do que as depreciações e remuneração da mão de obra familiar e, consequentemente, menos do que os gastos diretos, ou seja:

$\Delta\% \text{ gastos diretos} > \Delta\% \text{ depreciações e remuneração da mão de obra familiar} > \Delta\% \text{ remuneração do capital investido}$

Isso significa que a assistência técnica ocorreu no sentido de priorizar gastos efetivos diretos com insumos em intensidade maior do que a aquisição de bens de capital, uma vez que os aumentos, tanto nas depreciações quanto na remuneração desse capital, foram proporcionalmente menores.

Esse ponto é fundamental para explicar os ganhos econômicos obtidos, mesmo no curto prazo, como apresentado a seguir.

Retornando à Tabela 3, o indicador margem bruta refere-se à diferença entre a renda bruta e o COE, fornecendo uma ideia do fluxo de caixa da empresa, ou seja, receita menos despesa. Já a margem líquida é igual à renda bruta menos o COT. A margem líquida corresponde a um “resíduo” utilizado para remunerar o empresário e o capital investido na atividade.

Percebe-se que, mesmo num curto período, houve aumentos expressivos nas margens, tanto bruta quanto líquida. Tais aumentos foram influenciados pela expansão proporcionalmente maior na renda, relativamente aos custos, gerados pelo incremento na produção de leite. O aumento da margem bruta é um importante indicador de curto prazo, pois o fluxo de caixa positivo é a primeira condição para a permanência do produtor na atividade. O aumento simultâneo da margem líquida, sendo esta positiva, indica que o produtor está conseguindo, com folga, remunerar a mão de obra familiar empregada na atividade, bem como repor o capital depreciado. Em outras palavras, há enriquecimento do produtor, atendendo a um dos princípios básicos do PMLS.

Já a taxa de retorno sobre o capital investido talvez seja o indicador econômico mais importante quando se analisa a “saúde” e a atratividade de uma atividade. Expressa em porcentagem ao ano, ela é calculada pela razão entre a margem líquida e o capital investido, fornecendo uma ideia de como o capital empregado na atividade está sendo remunerado. Maior taxa de retorno do capital indica que a atividade é mais atrativa para o empresário. Ela deve ser comparada com alternativas de investimento de mercado. É de se esperar que taxas de retorno compatíveis com rentabilidades de bons in-

vestimentos financeiros no mercado sirvam como estímulo para o produtor, no sentido de tornar seu investimento cada vez mais rentável. Já uma baixa taxa de retorno, muitas vezes constante ao longo do tempo, pode desestimular o produtor, fazendo com que ele realoque seus recursos em outras atividades mais rentáveis.

Como houve expressivo aumento da margem líquida, sem a necessidade de aumento similar no capital investido, a taxa de remuneração do capital também subiu, passando de 7,66% para 10,78% ao ano. É importante destacar que essa taxa está se referindo à remuneração de todo capital investido em terras, benfeitorias, máquinas, animais e forrageiras não anuais.

Contudo, é comum calcular a taxa de remuneração sem levar em conta o capital investido em terras, uma vez que pode haver super-valorização desse ativo utilizado na atividade leiteira. Desconsiderando o investimento em terras, as taxas de remuneração do capital para 2017 e 2019 foram de 13,22% e 16,53% ao ano, respectivamente. Certamente, no atual cenário econômico de incerteza e baixa rentabilidade da maioria das aplicações financeiras, taxas de retorno como as registradas por esses produtores tornam a atividade leiteira um negócio lucrativo e atrativo.

### Variações na eficiência, tecnologia e produtividade

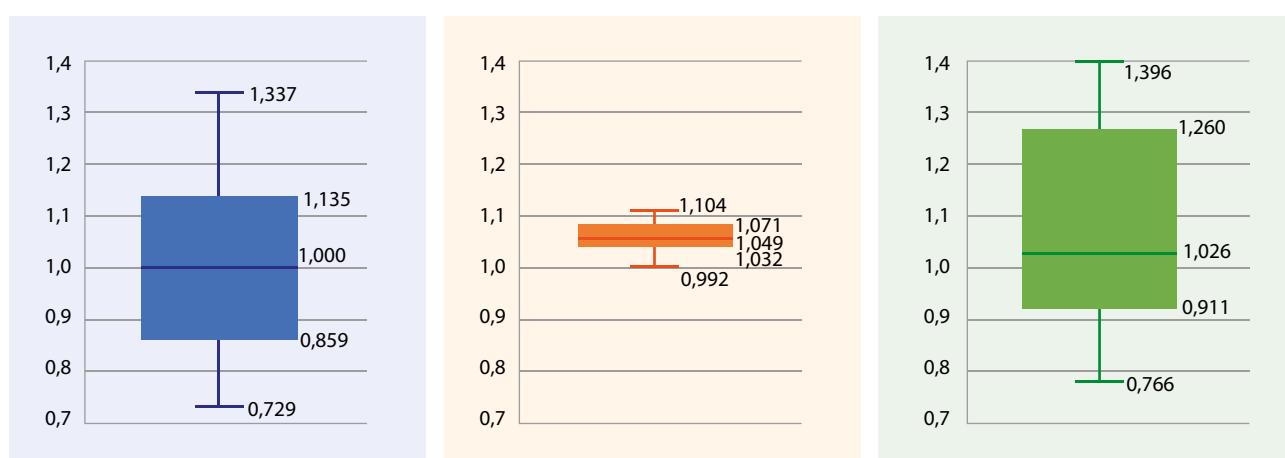
Conforme apresentado na metodologia, o índice de Malmquist de produtividade total dos fatores pode ser decomposto em duas partes: um índice de mudança na eficiência técnica, conhecido

como efeito emparelhamento, e outro de mudança tecnológica, conhecido como efeito deslocamento da fronteira. Por sua vez, o índice de mudança na eficiência técnica pode ser decomposto em mudança na pura eficiência técnica e mudança na eficiência de escala. A Tabela 5 mostra as médias desses índices, calculadas para todos os produtores da amostra. Usando tais definições, a interpretação dos dados da tabela é a seguinte: (3) = (1) x (2); e (1) = (a) x (b).

**Tabela 5.** Índices de mudanças na eficiência, tecnologia e produtividade total dos fatores.

Especificação	Média
1. Eficiência técnica global (efeito emparelhamento)	1,004
a. Pura eficiência técnica	1,026
b. Eficiência de escala	0,979
2. Tecnologia (efeito deslocamento da fronteira)	1,053
3. Produtividade total dos fatores	1,057

Em média, verifica-se que houve ganhos na produtividade total dos fatores, da ordem de 5,7%. Tais ganhos foram proporcionados principalmente pela mudança tecnológica de 5,3%, pois a mudança na eficiência foi de apenas 0,4%. Contudo, é preciso isolar o efeito da escala de produção dos ganhos de eficiência. Nesse sentido, considerando-se apenas a mudança na pura eficiência técnica (a), verifica-se que o ganho médio foi de 2,6%. Praticamente não houve mudanças na eficiência de escala dos produtores de leite no período analisado. A Figura 2 mostra as análises conjuntas dos índices de mudanças.



**Figura 2.** Diagramas de distribuição dos índices de mudanças técnica, tecnológica e produtividade total dos fatores.

Os diagramas de caixa separam os índices em quartis, o que permite identificar os intervalos desses índices com os maiores e os menores ganhos no período. Além disso, eles foram construídos seguindo a mesma escala, podendo ser comparados visualmente. Alguns pontos merecem destaque. As medianas dos índices, respectivamente para mudanças na eficiência, tecnologia e produtividade total dos fatores, são 1,000, 1,049 e 1,026. Elas são próximas às médias apresentadas anteriormente. Pode-se dizer, então, que não existem valores muito discrepantes para as medidas calculadas.

Praticamente todos os produtores exibiram ganhos tecnológicos. Para apenas um deles, isso não se verificou, embora seu índice de mudança tenha sido de 0,992, isto é, manteve constante a tecnologia. Para os demais, a assistência técnica proporcionou ganhos tecnológicos, fundamentais para as variações na produtividade dos fatores.

O mesmo comportamento, entretanto, não se verificou na produtividade total dos fatores. Para cerca da metade dos produtores, o ganho tecnológico não foi suficiente para garantir aumento da produtividade dos fatores, e isso ocorreu por causa do comportamento do índice de mudança na eficiência, que também exibiu comportamento semelhante, isto é, metade aumentou e metade não aumentou a eficiência.

É preciso cautela nas análises. Não se pode afirmar que houve piora na situação dos produtores com quedas nos indicadores de eficiência ou de produtividade. Conforme detalhado na tipificação da amostra feita anteriormente, de modo geral os produtores obtiveram ganhos, tanto em termos técnicos quanto financeiros. Como então explicar um aumento no desempenho apesar de queda na eficiência?

A questão central é a forma como a mudança de eficiência é calculada. A metodologia não paramétrica de análise envoltória de dados (DEA) sempre calcula a eficiência relativa entre as unidades avaliadas. Isso significa que alguns produtores com redução na eficiência podem até ter melhorado, mas outros melhoraram mais. Por esse motivo, aqueles com queda de eficiência ficaram relativamente mais distantes da fronteira, mas pode ser que a fronteira tenha sido deslocada por outros que ficaram relativamente mais eficientes. Esse é um ponto muito importante nas análises de eficiência, já que os valores não são absolutos, mas relativos entre as unidades avaliadas.

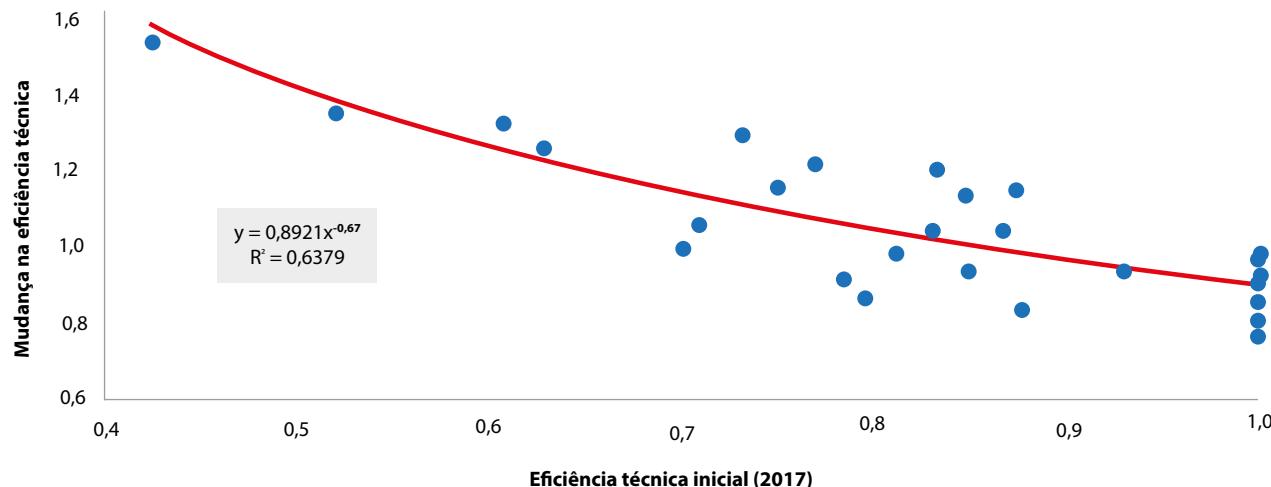
De qualquer forma, o importante é avaliar se os maiores ganhos de eficiência ocorreram para os produtores que apresentavam menores índices no início do período. A Figura 3 mostra a relação entre a eficiência dos produtores no início do período avaliado (2017) e a taxa de mudança nessa eficiência entre 2017 e 2019. Em ambos os indicadores, foram desconsideradas as influências da escala de produção, isto é, são medidas de pura eficiência técnica, calculadas por modelos com retornos variáveis.

É importante ressaltar que as medidas de eficiência do eixo das abscissas têm intervalo de zero a um, ou seja, aqueles produtores com eficiência técnica igual à unidade foram eficientes em 2017, enquanto os demais apresentaram algum grau de ineficiência. Nota-se que sete produtores foram eficientes, mas, pela própria construção do modelo, não é possível saber se um foi melhor do que o outro. Para isso, seria possível empregar o modelo pressupondo a existência de supereficiência, o qual permite que os produtores eficientes alcancem medidas superiores à unidade. A despeito da questão de qual modelo adotar, o fato é que a qualidade do ajustamento da equação da Figura 3 pode ter sido influenciada por esse “truncamento” das medidas de máxima eficiência.

Entretanto, percebe-se que há nítida relação negativa entre o valor inicial e a taxa de mudança na eficiência técnica. Isso significa que houve convergência na eficiência técnica dos produtores de leite assistidos pelo PDPL. Ou seja, ganharam relativamente mais eficiência aqueles que possuíam indicadores menores no início do período.

Esse é outro ponto fundamental quando se analisa a qualidade da assistência técnica oferecida aos produtores rurais. É importante dizer que políticas públicas consistentes devem gerar benefícios para todos os envolvidos, mas devem possibilitar também maior equidade, isto é, de nada adianta os melhores apresentarem maiores ganhos. É preciso um esforço adicional no sentido de garantir maiores ganhos para aqueles que são menos eficientes. É dessa forma que se consegue maior eficiência para todo o sistema produtivo.

Sob essa ótica, a assistência técnica oferecida pelo PDPL no contexto do PMLS, baseada em levantamento prévio dos problemas e, consequentemente, de planejamentos estratégicos individuais, parece estar gerando benefícios para todos, mas tendendo à maior uniformidade em termos de eficiência na produção.



**Figura 3.** Relação entre a eficiência técnica inicial e o índice de mudança na eficiência técnica.

### Reflexos dos ganhos de eficiência nos indicadores de desempenho técnico e econômico

Com base nos índices de mudanças calculados, a amostra foi dividida em dois grupos: produtores com ganho de eficiência (42% da amostra); e produtores sem ganho (58%). Neste último grupo, estão tanto os produtores que experimentaram redução na eficiência técnica (índice de mudança menor do que um) quanto aqueles que não tiveram modificação (índice igual a um). O objetivo dessa separação é caracterizar melhor só os produtores que ganharam eficiência no período.

A Tabela 6 mostra os valores médios dos recursos disponíveis utilizados para a produção de leite nas propriedades que ganharam eficiência entre 2007 e 2019.

Comparando esses dados com os da Tabela 1, dois pontos se destacam. Em média, são produtores menores, quando comparados com os demais

da amostra, tanto no volume produzido de leite quanto nos recursos utilizados. Entretanto, registraram crescimentos superiores aos demais, também relativamente à produção e aos recursos.

O expressivo aumento da produção de leite de 35% em apenas dois anos reflete a intensidade e a qualidade da assistência que receberam e foi fundamental para melhorar os indicadores de desempenho técnico e econômico desses produtores, como será visto adiante. Nota-se que esses produtores, apesar de menores relativamente aos demais da amostra, não são pequenos. Em 2017, produziam, em média, 766 litros diários, passando para mais de mil litros por dia em 2019. Como já visto, são valores substancialmente maiores do que as médias regionais e nacional. Certamente, não seria possível obter tal incremento, sobre uma base que já era grande, sem a assistência técnica.

As magnitudes das variações nos usos dos recursos fornecem indícios de como ocorreu a assistência. Percebe-se que, em média, são propriedades

**Tabela 6.** Caracterização dos produtores que exibiram ganho de eficiência, segundo os recursos disponíveis e o volume de produção.

Especificação	Unidade	2017	2019	Variação (%)
1. Recursos disponíveis				
Vacas em lactação	Cabeça	40,43	52,59	30,1
Total de vacas	Cabeça	50,36	65,56	30,2
Área usada para pecuária	ha	42,07	44,95	6,8
Mão de obra permanente	Homem	2,96	4,39	48,3
Capital investido	R\$ mil	1.089,48	1.173,86	7,7
2. Produção de leite	L/dia	766,51	1.035,59	35,1

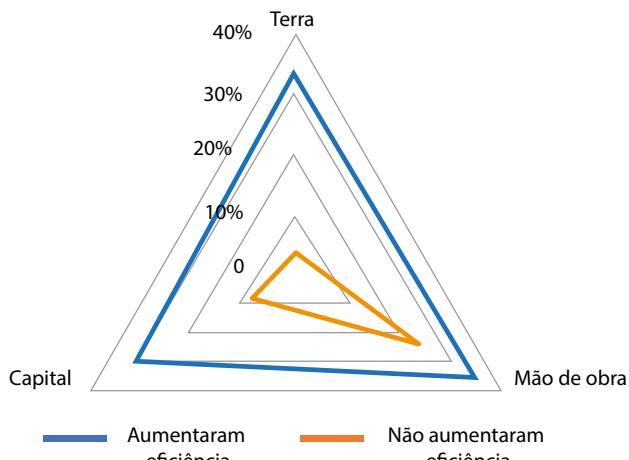
pequenas, com menos de 50 hectares, que praticamente não ampliaram a área destinada à produção de leite. Mas intensificaram o uso de animais de produção, o que, consequentemente, aumentou a necessidade de mão de obra. Contudo, não se verificou aumento expressivo do capital investido.

Uma pergunta que surge naturalmente é: como fizeram para aumentar a produção sem aumentos proporcionais na área nem no investimento de capital? A resposta só pode estar no aumento de eficiência. Certamente, foram corrigidos problemas técnicos que estavam comprometendo a produção. Possivelmente houve um programa para estabilizar o rebanho que permitiu o aumento do número de animais, sem a necessidade de investimentos substanciais. Aliás, pode-se dizer também que os investimentos devem ter sido mais bem direcionados, permitindo ganho de produção superior aos aumentos nos usos dos insumos.

Aumentos proporcionalmente maiores na quantidade produzida em relação aos insumos são, consequentemente, refletidos em ganhos de produtividade. A Figura 4 compara as variações ocorridas nas produtividades parciais de alguns fatores entre os dois grupos de produtores.

Os ganhos médios do grupo dos que aumentaram a eficiência são substancialmente maiores e mais equilibrados. Os aumentos registrados nas produtividades dos fatores terra, trabalho e capital foram todos superiores a 30%. Certamente, esses ganhos só foram possíveis por causa da expressiva expansão da produção de leite.

Para os produtores que não obtiveram ganho de eficiência, apesar de menores aumentos tanto

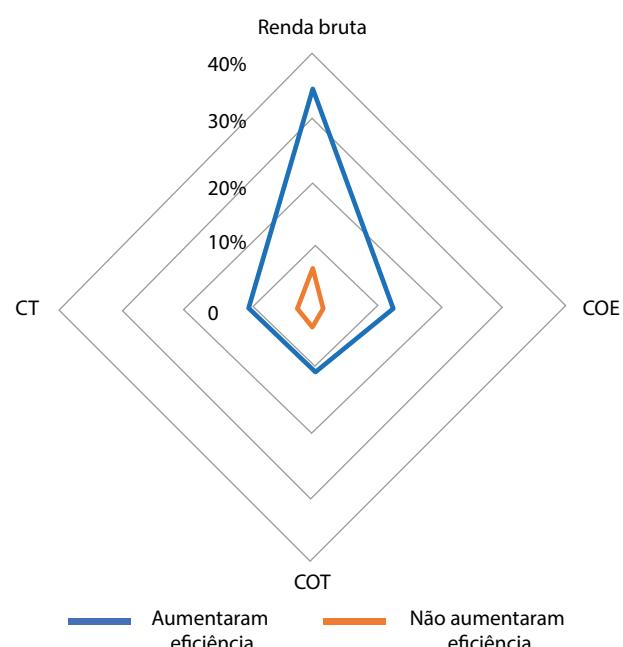


na produção quanto nas produtividades, a expansão ocorreu mais no sentido de otimizar o uso do fator trabalho. Essa também é uma característica importante na produção de leite, em que é comum haver superutilização da mão de obra em algumas propriedades. Muitos produtores têm funcionários de baixa qualificação técnica, o que naturalmente reduz a produtividade. Nesse sentido, outro pilar importante da assistência técnica é a capacitação da mão de obra, tanto do proprietário quanto de seus colaboradores.

Em relação aos indicadores de desempenho financeiro, a Figura 5 mostra as variações percentuais para os dois grupos. Novamente, observam-se majorações maiores no grupo com ganho de eficiência, principalmente na renda bruta, puxada pelo expressivo aumento da produção de leite.

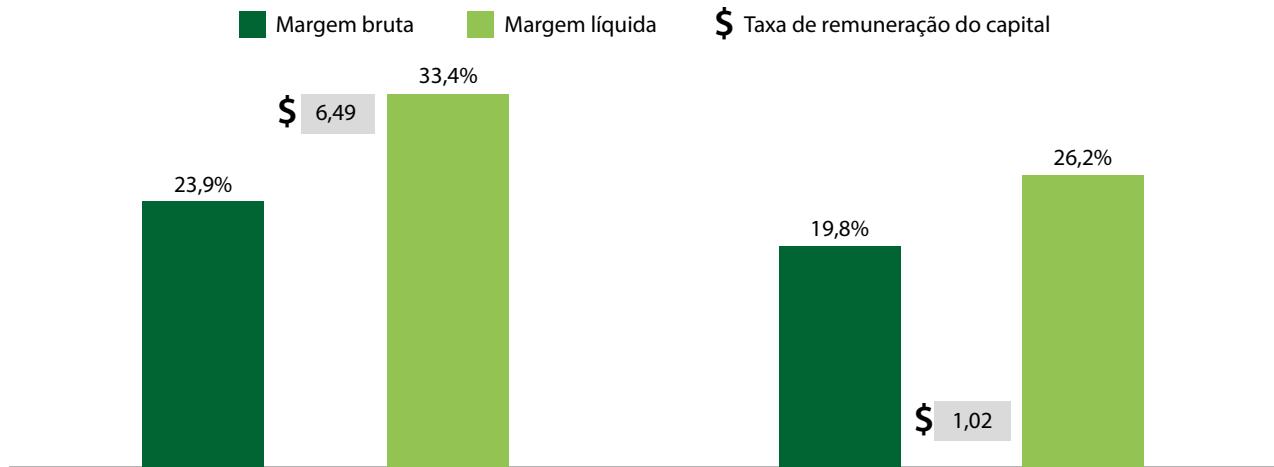
Contudo, mesmo para o outro grupo, nota-se que o aumento da renda é maior do que os crescimentos dos custos de produção. Isso vai refletir nos comportamentos das margens e, consequentemente, na taxa de remuneração do capital investido (Figura 6).

Os dois grupos de produtores exibiram, em média, melhorias econômicas nas suas atividades. Mesmo no grupo sem ganhos de eficiência, os aumentos de quase 20% na margem bruta e de 26% na margem líquida, em apenas dois anos, são



**Figura 5.** Variações médias nas produtividades parciais dos fatores nos grupos de produtores.

Nota: COE = custo operacional efetivo; COT = custo operacional total; e CT = custo total.



**Figura 6.** Variações médias nas margens bruta e líquida (%) e na taxa de remuneração do capital investido (p.p.) para os produtores do PDPL separados em grupos, segundo o aumento de pura eficiência técnica.

significativos e, certamente, melhoraram muito a condição de vida desses produtores. Já no grupo de produtores cujas medidas de eficiência iniciais eram relativamente menores, os ganhos ocorreram em todos os sentidos e em maior intensidade.

Margem bruta maior implica melhor fluxo de caixa, ou seja, aumento da produção concomitante com aumentos relativamente menores dos custos variáveis. Essa é uma importante ferramenta, pois, à medida que sobra mais dinheiro depois de pagar todos os desembolsos, o produtor consegue administrar melhor sua atividade no curto prazo.

Por sua vez, o aumento da margem líquida significa que, além de sobrar mais dinheiro depois de quitadas as despesas diretas, também se consegue cobrir as depreciações e remunerar melhor a mão de obra do empresário, importante indicador da saúde da atividade no longo prazo.

Além disso, aumentos na margem líquida permitem remunerar melhor o capital que foi investido. Sobre esse ponto, percebe-se que o aumento da taxa de remuneração do capital para o grupo de produtores que obtiveram ganho de eficiência foi praticamente seis vezes maior. Contudo, mesmo no outro grupo de produtores, houve ganho financeiro no período avaliado.

Variações positivas nesse importante indicador de rentabilidade, certamente, fazem com que os produtores passem a ver suas atividades como sendo muito mais atrativas, o que estimula, ainda mais, o crescimento da produção. Essa é a grande meta de políticas públicas cujo foco é o benefício do produtor.

## Considerações finais

O objetivo deste artigo foi avaliar a efetividade do Programa Mais Leite Saudável (PMLS) na geração de benefícios para produtores de leite. A avaliação considerou, especificamente, as evoluções das medidas de eficiência e produtividade em um grupo de produtores de Minas Gerais beneficiados diretamente pela assistência técnica do Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira (PDPL).

Os resultados indicaram que a assistência técnica do PDPL, financiada com recursos do PMLS, está proporcionando benefícios importantes aos produtores. O aumento considerável da produção de leite em curto período e a melhora dos indicadores de desempenho técnico e econômico refletem a intensidade e a qualidade da assistência recebida pelos produtores. Esse contexto de indicadores positivos resultou no aumento da produtividade total dos fatores utilizados na atividade leiteira dessas propriedades.

Outro resultado importante é a tendência de maior uniformidade em termos de eficiência na produção. Verificou-se que houve uma espécie de convergência na eficiência técnica dos produtores, isto é, tornaram-se relativamente mais eficientes os produtores que apresentavam indicadores menores no início do período. Nesse sentido, a busca por maior eficiência de todo o sistema deve passar pela maior equidade de resultados, no intuito de tornar a política pública mais consistente com as distintas realidades produtivas do País e, assim, permitir ganhos diferenciados entre seus beneficiados.

Além disso, cabe tratar os resultados encontrados com a análise do PMLS como um caminho para se evitar crises no setor lácteo e ampliar a competitividade do leite brasileiro. A expansão dessa política pública, com foco na eficiência proporcionada pela assistência técnica de qualidade, pode garantir custos menores e maior produtividade. Aliando o PMLS a outros programas fundamentais para o setor, como o Programa Nacional de Qualidade do Leite (PNQL) e o Plano de Qualificação de Fornecedores de Leite (PQFL), é possível definir estratégias de qualidade, gestão e produtividade que proporcionem uma cadeia produtiva do leite rentável, competitiva e sustentável.

Se, por um lado, a renúncia fiscal concedida aos laticínios e cooperativas pelo PMLS pode levar à redução da arrecadação, por outro, a compensação, provavelmente, em termos de aumento da produção e, consequentemente, da arrecadação, pode ser mais do que suficiente. Assim, é equivocada a interpretação de que o programa consiste em uma simples transferência de renda, sem avaliar os benefícios gerados para toda a cadeia.

Não se pode deixar de mencionar, também, que políticas dessa natureza fazem com que o governo transfira, ao menos em parte, a responsabilidade da assistência técnica para as indústrias, gerando uma economia fiscal. Além disso, existem os ganhos intangíveis representados pela melhoria da qualidade de vida dos produtores, por causa da maior rentabilidade da atividade leiteira.

## Referências

ANUÁRIO Leite 2019. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2019.

BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v.30, p.1078-1092, 1984. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>.

BRASIL. Decreto nº 11.732, de 18 de outubro de 2023. Altera o Decreto nº 8.533, de 30 de setembro de 2015, que regulamenta o disposto no art. 9º-A da Lei nº 10.925, de 23 de julho de 2004, que dispõe sobre o crédito presumido da Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PIS/Pasep e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - Cofins relativo à aquisição de leite in natura, e institui o Programa Mais Leite Saudável. *Diário Oficial da União*, 18 out. 2023. Seção 1, p.1. Edição Extra.

BRASIL. Decreto nº 8.533, de 30 de setembro de 2015. Regulamenta o disposto no art. 9º-A da Lei nº 10.925, de 23 de julho de 2004, que dispõe sobre o crédito presumido da Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PIS/Pasep e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - Cofins relativo à aquisição

de leite in natura, e institui o Programa Mais Leite Saudável. *Diário Oficial da União*, 1 out. 2015. Seção 1, p.1-3.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Cartilha Programa Mais Leite Saudável*. Brasília: Mapa: Sebrae, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/GSuQiY>>. Acesso em: 18 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Indicadores do Programa Mais Leite Saudável*. Brasília: Mapa, 2024a. Disponível em: <<https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)*. Brasília: Mapa, 2024b. Disponível em: <<https://bit.ly/2V0bW7v>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

CAVES, D.W.; CHRISTENSEN, L.R.; DIEWERT, W.E. Multilateral comparisons of output, input, and productivity using superlative index numbers. *The Economic Journal*, v.92, p.73-86, 1982. DOI: <https://doi.org/10.2307/2232257>.

CAZELLA, A.A.; CAPELLESSO, A.J.; MEDEIROS, M.; TECCHIO, A.; SENCÉBÉ, Y.; BÚRIGO, F.L. Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil: o dilema entre inclusão produtiva e assistência social. *Política & Sociedade*, v.15, p.49-79, 2016. Edição especial. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2016v15nesp1p49>.

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, v.2, p.429-444, 1978. DOI: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8).

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. *CNA debate importações de lácteos, ações para 2024 e Plano Agrícola e Pecuário*. Brasília: CNA, 2024. Disponível em: <<https://www.cnabrasil.org.br/noticias/cna-debate-importacoes-de-lacteos-acoes-para-2024-e-plano-agricola-e-peucario>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

COELLI, T.J.; RAO, D.S.P.; O'DONNELL, C.J.; BATTESE, G.E. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Springer, 2007. 349p.

COOPER, W.W.; SEIFORD, L.M.; ZHU, J. (Ed.). *Handbook on data envelopment analysis*. 2<sup>nd</sup> ed. Cham: Springer, 2011. 524p. (International Series in Operations Research & Management Science, 164). DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6151-8>.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Food and Agriculture Data*. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

FERREIRA, C.M. de C.; GOMES, A.P. *Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações*. 2.ed. Viçosa: Ed. UFV, 2020. 389p.

GOMES, A.P.; ERVILHA, G.T.; FREITAS, L.F. de; NASCIF, C. Assistência técnica, eficiência e rentabilidade na produção de leite. *Revista de Política Agrícola*, ano27, p.79-94, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário 2017*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://censo.ibge.gov.br/agro/2017/resultados-censo-agro-2017.html>>. Acesso em: 4 abr. 2020.

MINAS GERAIS. *Decreto nº 48.791, de 27 de março de 2024*. Suspende o diferimento do ICMS na importação de leite em pó e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48791/2024/>>. Acesso em: 8 maio 2025.

PDPL. Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira. *Relatório Anual - 2019*. Viçosa: PDPL/UFV, 2019. Mimeografado.