



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SOCIOECONÔMICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE

Márcia Cristina da Silva Andrett

**Avaliação da produtividade e eficiência da renda operacional agrícola de unidades da  
agricultura familiar**

Florianópolis, 2023

Márcia Cristina da Silva Andrett

**Avaliação da produtividade e eficiência da renda operacional agrícola de unidades da  
agricultura familiar**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção de Grau de Mestra em Contabilidade.

Linha de pesquisa: Controle de Gestão e Avaliação de Desempenho.

Orientador(a): Prof. Rogério João Lunkes, Dr.

Florianópolis, 2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Andrett, Márcia Cristina da Silva

Avaliação da produtividade e eficiência da renda  
operacional agrícola de unidades da agricultura familiar /  
Márcia Cristina da Silva Andrett ; orientador, Rogério  
João Lunkes, 2023.

101 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Socioeconômico, Programa de Pós-Graduação em  
Contabilidade, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Contabilidade. 2. Agricultura Familiar. 3.  
Eficiência e Produtividade. 4. Análise Envoltória de Dados.  
5. Índice de Malmquist. I. Lunkes, Rogério João . II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós  
Graduação em Contabilidade. III. Título.

Márcia Cristina da Silva Andrett

**Avaliação da produtividade e eficiência da renda operacional agrícola de unidades da agricultura familiar**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 29 de maio de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Alcindo Cipriano Argolo Mendes, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Antonio Zanin, Dr.  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Profa. Valdirene Gasparetto, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Membro convidado:  
Prof. Darci Schnorrenberger, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Contabilidade.

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Prof. Rogério João Lunkes, Dr.

Orientador(a)

Florianópolis, 2023.

Aos meus pais, Guiomar da Silva (*in memoriam*) e Irene Deolete da Silva (*in memoriam*), que com amor, trabalho e integridade de caráter, muito me ensinaram.

Ao meu marido, Richel José Andrett, ao qual devo uma parcela de mais esta conquista, e aos meus filhos, fonte de amor incondicional.

## AGRADECIMENTOS

Termina mais um ciclo, sinto-me imensamente grata e realizada. Foi uma jornada intensa cheia de aprendizados e ensinamentos, tanto pessoais como profissionais, que me ajudaram a crescer de forma significativa. A realização desta meta só foi possível graças ao incentivo, empatia e suporte de pessoas que acreditaram em mim, e isso não tem preço.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, que me deu forças e sabedoria para realizar este grande objetivo sem desistir. Meu profundo reconhecimento aos diversos professores que tive durante o mestrado, em especial ao meu orientador professor Rogério João Lunkes pela orientação, confiança e incentivo na realização deste estudo. Gratidão à professora Valdirene Gasparetto que com suas sábias palavras e incentivo me fizeram continuar. Meu carinho e admiração pela professora são para sempre.

Agradeço à minha família por tudo, pois são a felicidade da minha vida. Nominalmente ao meu esposo, Richel José Andrett por toda a ajuda e compreensão.

Aos colegas de turma do mestrado, por todo o conhecimento compartilhado e aos demais colegas de mestrado e doutorado. Agradeço pelas amizades construídas durante o tempo de mestrado, em especial da colega Lizana Ilha da Silva, gratidão por construirmos uma linda amizade, ficarei para sempre agradecida por todos os momentos compartilhados de alegrias e desafios, que nos aproximaram e fortaleceram nossa amizade, amiga do mestrado para a vida.

Ao Sr. Luis Augusto Araújo, Analista de Socioeconomia da Epagri, agradeço por toda ajuda e esforço dispensados para fornecer dados e informações necessárias para realização da pesquisa e, pela disposição de sempre responder às minhas dúvidas.

Agradeço em especial aos membros da banca examinadora, pelas valiosas contribuições que fizeram para melhorar meu trabalho. Agradeço imensamente a dedicação e compromisso de vocês para com a minha pesquisa.

Expresso meus sinceros agradecimentos à secretaria do Programa de Pós-Graduação em Contabilidade. Agradeço por toda a ajuda, orientação e suporte que me ofereceram durante o programa, especialmente à Maura Paula Miranda Lopes pela prestatividade no apoio técnico e administrativo.

Agradeço também à Secretaria Estadual de Educação do Estado de Santa Catarina – SED, pela concessão da bolsa de estudo de pós-graduação, por meio do Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina – UNIEDU, e do Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUNDES.

Encerro agradecendo a todos os que me ajudaram a realizar este objetivo. Agradeço por suas contribuições, por seus conselhos e por seu incansável apoio. Tenho orgulho de ter conquistado meu mestrado com a ajuda de todos vocês. Muito obrigada.

“Se temos de esperar, que seja para colher a semente boa que lançamos hoje no solo da vida. Se for para semear, então que seja para produzir milhões de sorrisos, de solidariedade e amizade.”

Cora Coralina



## RESUMO

A relevância socioeconômica de agricultores familiares produtores de fumo motivou a proposta desta dissertação, e investiga a preocupação crítica da eficiência na gestão dos recursos no contexto da geração na renda operacional agrícola. Nesse sentido, o objetivo desta investigação é fornecer percepções abrangentes sobre a dinâmica diferenciada ao analisar os principais recursos que contribuem para a eficiência e produtividade da renda operacional agrícola de unidades de agricultores familiares produtores de fumo de Santa Catarina. Essa dinâmica diferenciada é obtida por meio de uma abordagem multidimensional que engloba a Análise Envoltória de Dados (DEA), o Índice de Malmquist e a Visão Baseada em Recursos (VBR). O estudo abrange um período de cinco anos agrícolas, que compreende o intervalo de 2015 a 2019, e conta com uma amostra de 64 unidades de agricultores familiares. Os principais resultados em DEA revelaram que a maioria significativa das unidades agrícolas familiares (82,8%) opera em níveis de eficiência abaixo do ideal, indicando um potencial inexplorado na gestão dos recursos para aumentar a produtividade. Os resultados do Índice de Malmquist destacam ainda mais o declínio da eficiência técnica e do progresso tecnológico, acentuando a necessidade de refinar a dinâmica de *input* e *output*. A análise DEA mostra que as unidades que atingem os *scores* máximos de eficiência indicam práticas superiores de gestão de custos - uma pedra angular para alcançar a prosperidade financeira. Da mesma forma, o Índice de Malmquist ressalta o impacto do avanço tecnológico na produtividade total dos fatores, com uma proporção de 47,8% de unidades de agricultores familiares obtendo ganhos. Essas descobertas destacam a necessidade de otimizar a eficiência dos recursos nas unidades de agricultores familiares produtores de fumo, esclarecendo o papel simbiótico da gestão de custos e demais conjunto de recursos na promoção do crescimento sustentável da renda. Por meio da lente teórica da VBR, o estudo ressalta a importância fundamental da área agrícola, do preço de comercialização e de máquinas/equipamentos no aumento da produtividade e da eficiência. Em contrapartida, a mão de obra agrícola e os custos de produção revelam uma relação inversa com a renda operacional agrícola, revelando complexidades intrincadas nas estratégias de gestão dos recursos e resultados. Com isso, conclui-se de um lado que, a área agrícola e os custos reais de produção se revelaram estrategicamente relevantes para explicar a renda, mas, de outro lado, o capital de giro e construções, não apresentaram significância para impactar na renda operacional agrícola. A conclusão que pode ser inferida da análise DEA é de que a gestão eficiente dos custos é fundamental para o sucesso financeiro dos agricultores familiares. Para a análise do Índice de Malmquist, concluiu-se que os avanços tecnológicos desempenharam um papel expressivo na promoção dos progressos da produtividade, resultados que corroboram com estudos prévios ressaltando os efeitos benéficos das inovações tecnológicas na eficiência agrícola.

**Palavras-chave:** Eficiência; Produtividade; Agricultura Familiar; Análise Envoltória de Dados; Índice de Malmquist.

## ABSTRACT

The socio-economic relevance of family tobacco farmers motivated the proposal of this dissertation, and investigates the critical concern of resource management efficiency in the context of farm operating income generation. Thus, the objective of this investigation is to provide comprehensive insights into the differentiated dynamics by analysing the main resources that contribute to the efficiency and productivity of farm operating income of tobacco-producing family farming units in Santa Catarina. This differentiated dynamics is obtained through a multidimensional approach encompassing Data Envelopment Analysis (DEA), the Malmquist Index and Resource-Based View (RBV). The study covers a period of five agricultural years, which comprises the interval from 2015 to 2019, and has a sample of 64 units of family farmers. The main DEA results reveal that a significant majority of family farm units (82.8%) operate at sub-optimal efficiency levels, indicating an untapped potential in resource management to increase productivity. The Malmquist Index results further highlight the decline in technical efficiency and technological progress, emphasising the need to refine input-output dynamics. DEA analysis shows that units achieving the maximum efficiency scores indicate superior cost management practices - a cornerstone to achieving financial prosperity. Similarly, the Malmquist Index underscores the profound impact of technological advancement on total factor productivity, with a 47.8 per cent proportion of family farming units making gains. These findings highlight the need to optimise resource efficiency in family tobacco farming units, shedding light on the symbiotic role of cost management and other resource pools in promoting sustainable income growth. Through the theoretical lens of RBV, the study highlights the fundamental importance of the agricultural area marketing price and machinery/equipment in increasing productivity and efficiency. In contrast, farm labour and production costs show an inverse relationship with farm operating income, revealing intricate complexities in resource management strategies and outcomes. With this, it is concluded that, on the one hand, the agricultural area and the real costs of production proved to be strategically relevant to explain income, but, on the other hand, working capital and constructions did not present significance to impact on agricultural operating income. The conclusion that can be inferred from the DEA analysis is that efficient cost management is fundamental to the financial success of family farmers. For the analysis of the Malmquist Index, it was concluded that technological advances played a significant role in promoting productivity progress, results that corroborate previous studies highlighting the beneficial effects of technological innovations on agricultural efficiency.

**Keywords:** Efficiency; Productivity; Family Farming; Data Envelopment Analysis; Malmquist Index.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Correlação entre Heterogeneidade e Imobilidade dos Recursos, os Quatro Atributos de Recursos e Vantagem Competitiva Sustentável .....	29
<b>Figura 2</b> Identificação Geográfica dos Municípios Catarinenses em que as Unidades de Agricultores Familiares do Estudo Estão Localizadas .....	42
<b>Figura 3</b> - Resumo da Aplicação do Modelo DEA .....	54
<b>Figura 4</b> - Resumo da Aplicação do Índice de Malmquist .....	58
<b>Figura 5</b> Renda Operacional Agrícola das unidades agrícolas familiares, entre os anos agrícolas 2014/15 e 2018/19 .....	61
<b>Figura 6</b> - Evolução média do Índice de Malmquist e seus componentes .....	79

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Principais Recursos de Produção Agrícola Identificados nos Estudos Correlatos .....	38
<b>Quadro 2</b> - Distribuição das unidades de agricultores familiares do estudo entre os municípios polo e mesorregião .....	43
<b>Quadro 3</b> - Variáveis de <i>Input</i> por Classificação dos Recursos e a Variável de <i>Output</i> .....	50
<b>Quadro 4</b> - Índices Componentes de Malmquist. ....	57

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Resumo dos artigos disponíveis na base de dados Scopus .....	33
<b>Tabela 2</b> - Número de Moradores no Domicílio dos Agricultores Familiares .....	45
<b>Tabela 3</b> - Número de Moradores no Domicílio por Faixa de Idade .....	46
<b>Tabela 4</b> - Média da Ocupação das Unidades Familiares entre 2015-2019.....	47
<b>Tabela 5</b> - Média por Produto Agrícola Cultivado Para os Períodos entre 2015-2019.....	47
<b>Tabela 6</b> - Média da Renda Bruta Mensal Total e Renda Per Capta Mensal .....	48
<b>Tabela 7</b> - Estatística descritiva das variáveis empregadas nos modelos DEA e Índice de Malmquist entre 2015 e 2019 .....	60
<b>Tabela 8</b> - Matriz de Correlação entre as Variáveis de <i>Input</i> usadas no Modelo de Regressão Linear Múltipla .....	63
<b>Tabela 9</b> - Regressão Linear Múltipla - Variável dependente: Renda Operacional Agrícola .....	64
<b>Tabela 10</b> - <i>Scores</i> de Eficiência Técnica por Ano das DMU's dos Agricultores Familiares .....	66
<b>Tabela 11</b> - Intervalo dos <i>Scores</i> de Eficiência das unidades de Agricultores Familiares .....	69
<b>Tabela 12</b> - Índice de Malmquist – Orientação <i>Output</i> (2014/15 - 2015/16) .....	71
<b>Tabela 13</b> - Índice de Malmquist – Orientação <i>Output</i> (2015/16 - 2016/17) .....	73
<b>Tabela 14</b> - Índice de Malmquist – Orientação <i>Output</i> (2016/17 - 2017/18) .....	75
<b>Tabela 15</b> - Índice de Malmquist – Orientação <i>Output</i> (2017/18 - 2018/19) .....	77

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
BCC	Banker, Charnes e Cooper
CCR	Cooper, Charnes e Rhodes
CRS	<i>Constant Returns of Scale</i>
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Unit</i>
EFFCH	<i>Technical Efficiency Change</i>
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FAO	<i>Food and Agricultural Organization</i>
FETAESC	Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
PPL	Problema de Programação Linear
PTF	Produtividade Total dos Fatores
QCA	<i>Qualitative Comparative Analysis</i>
SAU	Superfície Agrícola Útil
SAR	Secretaria da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina
SFP	<i>Stochastic Frontier Production</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science for Windows</i>
TECHCH	<i>Technological Change</i>
TFP	<i>Total Factor Productivity</i>
TFPCH	<i>Total Factor Productivity Change</i>
UHT	Unidade de Trabalho Homem
VBR	Visão Baseada em Recursos
VRS	<i>Variable Returne Scale</i>

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	19
1.2	OBJETIVOS DO ESTUDO .....	20
1.2.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	21
1.2.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	21
1.3	JUSTIFICATIVA.....	21
1.3.1	<b>Justificativa Teórica</b> .....	22
1.3.2	<b>Justificativa Prática</b> .....	23
1.3.3	<b>Justificativa Social</b> .....	24
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	25
1.5	ESTRUTURA DO ESTUDO .....	26
2	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	27
2.1	TEORIA DA VISÃO BASEADA EM RECURSOS.....	27
2.2	EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE SOB ÓTICA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO .....	30
2.3	ESTUDOS CORRELATOS SOBRE EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE NA AGRICULTURA .....	33
3	<b>MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	41
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	41
3.2	UNIVERSO DA PESQUISA.....	42
3.2.1	<b>Perfil Socioeconômico e Cultural dos Agricultores</b> .....	44
3.3	COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS .....	49
3.4	MODELO ESTATÍSTICO.....	51
3.4.1	<b>Análise Envoltória de Dados (DEA)</b> .....	52
3.4.2	<b>Índice de Malmquist</b> .....	54
4	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	59
4.1	ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS.....	59

4.1.1	<b>Variáveis Determinantes da Renda</b> .....	<b>62</b>
4.2	ANÁLISE DE EFICIÊNCIA COM DEA-CRS .....	65
4.3	MEDIDAS DAS VARIAÇÕES DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA POR MEIO DO ÍNDICE DE MALMQUIST .....	70
4.4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	80
5	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>88</b>
5.1	CONCLUSÕES .....	88
5.2	IMPLICAÇÕES DO ESTUDO .....	89
5.3	LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS .....	91
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>94</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O cenário brasileiro no agronegócio familiar tem recebido significativa atenção acadêmica, em estudos realizados para explicar e conduzir o setor sobre o uso dos recursos e gestão de resultados (Rodrigues, 2015; Peres *et al.*, 2021; Mateus, 2021). Esse interesse justifica-se pois este setor tem impacto relevante para o desenvolvimento social e econômico do País, para a segurança alimentar, a geração de emprego e renda, e o desenvolvimento local (IBGE, 2019a; FAO, 2018).

Em particular, no estado de Santa Catarina, de acordo com o último Censo Agropecuário, de 2017, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 173.852 mil unidades foram classificadas como agricultura familiar, que representam cerca 78,2% dos estabelecimentos agropecuários catarinenses. Esse grupo foi responsável, naquela safra, pela geração de um Valor Bruto da Produção (VBP) agropecuária próximo de R\$ 10,3 bilhões, equivalente a 53,8% de toda a produção agropecuária de Santa Catarina (IBGE, 2019a). Dentro desse cenário, a fumicultura é uma atividade de presença em Santa Catarina devido sua importância econômica, gerando empregos em áreas rurais e possibilitando alta rentabilidade em pequenos espaços de terra (AFUBRA, n.d.).

Embora a produção de fumo seja reconhecida como fonte significativa de renda e meios de subsistência, ela enfrenta várias dificuldades. Esses desafios incluem a redução do crédito disponível para os produtores, o envelhecimento da força de trabalho familiar envolvida no cultivo, questões climáticas adversas, a falta relativa de apoio técnico e o fato de que setores de produção não baseados em unidades familiares estão conseguindo aumentar sua produtividade de maneira mais eficaz (Vieira Filho & Gasques, 2020). Além disso, a fumicultura é vista como uma prática controversa devido à sua natureza conflituosa. Ela abrange uma gama de componentes em conflito. Aqueles que apoiam essa atividade incluem organizações profissionais como a Associação dos Fumicultores do Brasil (AFUBRA), que principalmente se baseiam em dados econômicos, como o envolvimento de famílias e a arrecadação de impostos. Por outro lado, há aqueles contrários ao tabagismo, principalmente ligados a instituições que promovem a saúde pública como a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Para melhoria do desempenho das unidades de agricultores familiares produtores de fumo, é necessário implementar mecanismos e instrumentos de gestão que auxiliem o agricultor a combinar e aplicar seus recursos de maneira eficiente (Simionatto *et al.*, 2018; Gottlieb *et al.*, 2021). Também é importante a realização de atividades em conjunto com

Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) (Pereira & De Castro, 2021), parceria que visa apoiar ações de capacitação gerencial que conseqüentemente levam ao aumento de produção com ganhos de eficiência e produtividade, possibilitando uma expansão significativa da renda dos produtores (Kasmin *et al.*, 2019; Rocha Junior *et al.*, 2022). Dentre os mecanismos que dão suporte à gestão de recursos e gestão dos resultados, está a contabilidade, que tem como função principal o fornecimento de informações para avaliação de desempenho do negócio rural, uma vez que possibilita visualizar os lucros, os custos de produção e a receita obtida no período (Senftlechner & Hiebl, 2015; Simionatto *et al.*, 2018).

Os recursos disponíveis nos estabelecimentos dos agricultores familiares produtores de fumo poderão ser relevantes na medida em que possibilitem ao agricultor, desenvolver e realizar estratégias que gerem um desempenho superior (Araujo *et al.*, 2020). Na literatura, as pesquisas que abordaram a valorização dos recursos internos da firma como fonte de vantagem competitiva sustentável, têm suas raízes na visão clássica e restrita de Penrose (1959), que considera apenas os bens tangíveis, e os recursos humanos disponíveis. Barney (1991) considera uma visão mais ampla em relação aos recursos e traz também os bens intangíveis. Essa trajetória atraiu o interesse de vários pesquisadores em produzir uma diversidade de estudos (por exemplo, Barney, 1991; Peteraf, 1993; Arend & Lévesque, 2010; Nason, & Wiklund, 2018; Shaw, 2021; McGahan, 2021) que ampliaram a visão.

Ter conhecimento de como esses recursos influenciam no desempenho e quais são estrategicamente importantes (Wernerfelt, 1984; Barney *et al.*, 2011) auxiliam a tomada de decisões do produtor, para o planejamento e para a execução de políticas públicas, que visem melhorar as condições de produção, desempenho produtivo e econômico do agricultor familiar (Toresan *et al.*, 2021). Dessa maneira, determinar quais recursos causam impacto na vantagem competitiva da unidade familiar é vital, para melhor entender e formular estratégias apropriadas, que aumentem a competitividade no setor (Sachitra & Chong, 2018). Neste cenário, é pertinente entender o conjunto de recursos utilizados na produção, que contribuem para o desempenho de agricultores familiares sob a lente da Teoria da Visão Baseada em Recursos. Em seu estudo Grant (1991) salienta que os recursos utilizados no processo produtivo são bases unitárias de análise e, fonte de capacidades da organização, e esta é a principal fonte de vantagem competitiva.

Para mensurar a eficiência do sistema de produção rural, é preciso entender sua característica multidimensional. Diversos *outputs* (produtos do sistema como, milho, leite etc.) e diversos *inputs* (insumos que podem afetar a obtenção de *outputs* como, mão de obra,

tamanhos da área plantada, quantidade de fertilizante etc.) são necessários para caracterizar os aspectos essenciais e mensurar adequadamente a eficiência.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Embora a agricultura familiar desempenhe função essencial na produção de alimentos no País (IBGE, 2019a; FAO, 2018; Vieira Filho & Gasques, 2020), problemas associados à falta de conhecimento gerencial, principalmente no que se refere à necessária avaliação de desempenho sob a perspectiva da eficiência que apresentam ao exercerem suas atividades (Torquato *et al.*, 2009), fazem com que o desenvolvimento sustentável desses agricultores familiares não obtenha índices satisfatórios (Singh *et al.*, 2021).

Nesse contexto, para avaliação dos *inputs* e *outputs* do processo de produção e melhoramento da eficiência e produtividade na renda operacional das unidades rurais familiares, o uso de técnicas ou métodos que subsidiem informações objetivas e precisas, além daquelas obtidas por meio da análise de rentabilidade e de indicadores financeiros são importantes, dado que há vários fatores externos que podem influenciar nos resultados (Torquato *et al.*, 2009). Dentre tais fatores, o clima, a área cultivada, o uso de tecnologias, os preços dos produtos, os custos de produção e o comportamento geral da economia podem ser citados (Toresan *et al.*, 2021). Todavia, é difícil avaliar o desempenho de uma organização quando há múltiplos insumos e múltiplos produtos a serem considerados na análise de um sistema produtivo (Balogun *et al.*, 2021).

Convergente com os fundamentos teóricos (Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984; Dierickx & Cool, 1989; Barney, 1991; Grant, 1991) e evidências empíricas (Henderson & Cockburn, 1994; Ray *et al.*, 2004; Arend & Lévesque, 2010), este estudo avalia o desempenho de unidades de agricultores familiares no uso de um conjunto de recursos sob a perspectiva da eficiência e produtividade, e traz como pano de fundo a Visão Baseada em Recursos. A VBR oportuniza olhar para dentro das unidades de agricultores familiares, e verificar suas vantagens competitivas por meio de aspectos que são sobretudo endógenos (Araujo *et al.*, 2020). Entretanto, estudos no âmbito da agricultura familiar analisaram as dimensões dos recursos sob aspecto estritamente produtivo (por exemplo, Asmild *et al.*, 2016; Reis *et al.*, 2020; Balogun *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2022), o que limita o entendimento sobre tais dimensões.

Além disso, destaca-se a importância das parcerias com instituições de apoio e Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) como instrumento de apoio e fonte de informação ao produtor rural, uma vez que, essas instituições influenciam e moldam as

práticas gestão e de controle do agricultor. Conforme Gottlieb *et al.* (2021), estudos sobre a interação entre a eficiência e a produtividade dos agricultores familiares, bem como as influências institucionais que moldam suas práticas de gestão e controle, são ainda incipientes. No entanto, os agricultores familiares avaliados nesta pesquisa recebem ATER por participarem do Programa de Propriedade Sustentável da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), o que lhes confere um diferencial em relação a outros produtores.

Portanto, as características da literatura apresentadas demarcam algumas lacunas de pesquisa, como: (i) carência de estudos em grupos de agricultores familiares que recebem influências institucionais por meio dos órgãos de Assistência Técnica e Extensão Rural, visto que evidências, mesmo que incipientes, indicam necessidade desse tipo de estudo; (ii) necessidade de um olhar atento a partir de pesquisas na agricultura familiar que abordem análise da eficiência e produtividade na dimensão dos recursos sob os pressupostos da VBR.

As lacunas traçadas apresentam questões ainda não esclarecidas na literatura e sinalizam considerações que motivam a realização do presente estudo. Em decorrência desse entendimento, é importante que sejam dedicadas pesquisas que agreguem novos *insights* a respeito da gestão em unidades de agricultores familiares, sob os recursos associados à eficiência e produtividade da renda operacional, dentre os quais capital, terra e trabalho são proeminentes em estudos (ver, Liu *et al.*, 2015; Asmild *et al.*, 2016; Bagchi *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2021; Gao *et al.*, 2022).

Este estudo visa aprofundar e compreender a relação entre recursos que geram vantagem competitiva, com a finalidade de verificar as medidas que geram maior impacto e consequentemente o aumento na renda. Desse modo, com o propósito de fortalecer as discussões sobre o desempenho de agricultores familiares, em relação ao nível de eficiência e produtividade, este estudo busca responder a seguinte questão: quais são os recursos que contribuem para a eficiência e produtividade da renda operacional agrícola de unidades de agricultores familiares produtores de fumo?

## 1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

Na percepção de Gray (2016), o objetivo geral de um estudo pode ser definido como exposições amplas de intenção e direcionamento, traz o entendimento daquilo que se pretende alcançar ao realizar uma pesquisa, ao passo que os objetivos específicos trazem exposições claras de resultados pretendidos para o alcance do objetivo geral.

Desse modo, diante da questão proposta nesta pesquisa, delinear-se os objetivos geral e específicos deste estudo.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Tem-se como objetivo geral desta pesquisa analisar os principais recursos que contribuem para a eficiência e produtividade da renda operacional agrícola de unidades de agricultores familiares produtores de fumo de Santa Catarina.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Como função instrumental e intermediária para atingir o objetivo geral pretende-se aplicar os seguintes objetivos específicos:

- i) Evidenciar, a partir do referencial teórico, os principais recursos (*inputs*) relacionados sistema da produção agrícola na geração da renda (*output*) da operação agrícola;
- ii) Classificar os principais recursos identificados, a partir do referencial teórico com base nos pressupostos da Visão Baseada em Recursos;
- iii) Medir a eficiência e produtividade das unidades de agricultores familiares na formação da renda operacional;

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Nesta seção são descritas as justificativas da pesquisa que orbitam em três perspectivas: teórica, prática e social, com vistas a evidenciar a lacuna desta pesquisa. Com base nos preceitos de Charnes *et al.* (1978), a eficiência técnica relativa, pode ser definida por meio da comparação de agricultores familiares que realizam tarefas similares e se diferenciam pela quantidade de recursos utilizados (*inputs*) e de bens produzidos (*outputs*). Desse modo, é possível determinar a eficiência de uma unidade produtiva familiar comparativamente às demais, considerando-se os múltiplos insumos (*inputs*) utilizados e os múltiplos produtos gerados (*outputs*). Além disso, com a determinação da eficiência dos agricultores familiares é possível também verificar os progressos na produtividade entre um período e outro. Esses

modelos vão ao encontro dos modelos aplicados em pesquisas prévias (Coelli & Rao, 2005; Zhang *et al.*, 2021; Gao *et al.*, 2022).

### 1.3.1 Justificativa Teórica

Pesquisas com foco em grupos de agricultores familiares, objeto de análise deste estudo, buscam em sua maioria realizar análises em grupos de agricultores familiares que não são influenciados por instituições, ou não fazem tal distinção (Asmild *et al.*, 2016; Bagchi *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2021). Entretanto, o acervo de pesquisas sobre os diferentes atores vinculados à agricultura familiar (ex: os agricultores familiares em si e as instituições ligadas a eles) apontam a falta de conexão entre si (Gottlieb *et al.*, 2021). Essas descobertas traduzem a importância de melhor entender os elementos presentes na estrutura dos agricultores familiares e características das instituições vinculadas a eles (Pereira & De Castro, 2021).

Evidências reforçam que características inerentes aos agricultores familiares impactam nos processos de produção devido à relação com as instituições vinculadas a eles, todavia essa conjuntura é pouco explorada na literatura gerencial e traz lacunas de pesquisa a serem investigadas (Gottlieb *et al.*, 2021). Nesse quadro, a relevância do presente estudo está em pesquisar unidades de agricultores familiares que recebem Assistência Técnica e Extensão Rural, e assim, analisar a eficiência da renda operacional e da produtividade sobre a utilização dos recursos de produção desses agricultores familiares.

Juntamente, este estudo contribui com a literatura gerencial ao utilizar a VBR como lente teórica. Estudos anteriores utilizaram-se de particulares abordagens teóricas para explicar as implicações da análise da eficiência dos recursos em resultados, tais como, Teoria da Dependência de Recursos (Gargiulo, 1993; Nguyen *et al.*, 2017; Filipović, 2019) e Economia dos Custos de Transação (Hernández-Espallardo *et al.*, 2013; Martins & Omta, 2017). Nesse ambiente, a VBR pode ser utilizada, pois além de orientar as organizações a utilizarem os recursos (Barney, 1991; Grant, 1991), aponta fatores que impactam na tomada de decisão, planejamento e desempenho (Grant, 1991; Arend & Lévesque, 2010).

Pesquisas que fundamentaram o desenvolvimento dos aspectos teóricos da Visão Baseada em Recursos (VBR), tiveram como foco empresas de grande porte, sobretudo indústrias, atuantes em grandes mercados internacionais. Esta, todavia, não retrata a mesma realidade encontrada nas unidades de agricultores familiares objeto desta pesquisa. Dessa forma, para a finalidade desta pesquisa, estas unidades de agricultores familiares serão consideradas como organizações empresariais, na busca de melhores resultados operacionais

por meio da diferenciação no uso dos recursos disponíveis. Com isso, é possível utilizar os conceitos da visão baseada em recursos também para estas unidades de agricultores familiares, pois conforme traz a VBR, os recursos são pilares que permitem identificar a diferenciação entre as organizações e a vantagem de algumas sobre outras em termos de desempenho e crescimento, ao levar em conta a heterogeneidade organizacional. Buscar entender por que essa diferença no desempenho entre as organizações pode auxiliar na compreensão do potencial existente no setor da agricultura.

Além disso, outra característica específica deste estudo é a utilização de duas técnicas estatísticas para analisar e verificar os recursos que contribuem para a eficiência da renda operacional agrícola e para o crescimento da produtividade nas unidades de agricultores familiares, as técnicas estatísticas de Análise Envoltória de Dados e O Índice de Produtividade de Malmquist.

### **1.3.2 Justificativa Prática**

No campo prático, busca-se contribuir ao fornecer evidências que possam ser conduzidas para a gestão, ampliar a compreensão ao analisar a eficiência no uso dos recursos de produção, sobre a renda operacional e seus possíveis impactos na produtividade em unidades de agricultores familiares. Conjuntamente podem estimular os agricultores familiares a utilizarem as características levantadas, com propósito de aumentar sua competitividade e sobrevivência. Ao analisarem a eficiência de 105 produtores de trigo nos anos de 2018 e 2019, na região subtropical noroeste da Índia, no distrito de Mansa em Punjab, Singh *et al.* (2021) propuseram o planejamento estratégico de diferentes recursos utilizados na produção agrícola, para a sustentabilidade de longo prazo dos ecossistemas, uma vez que muitos agricultores fizeram uso ineficiente de insumos agrícolas, prejudicando a produtividade e a sustentabilidade dos ecossistemas.

Nesse contexto, a pesquisa justifica-se pelos potenciais resultados, uma vez que, poderão auxiliar na detecção dos fatores críticos da produção para subsidiar as decisões tomadas pelos gestores agrícolas familiares. Uma gestão mais eficiente nas unidades de produção familiar é fundamental do ponto de vista do crescimento produtivo, o que contribui para sua reprodução social e promover a sua sustentação no setor. Para ter esse alcance, é importante avaliar os resultados obtidos, bem como, otimizar o uso dos recursos e propor melhorias em todo o sistema produtivo. Esse estudo busca fornecer evidências empíricas que podem orientar o planejamento estratégico dos agricultores familiares na direção do alcance

de soluções que visem aumentar a eficiência no uso dos recursos da produção, entre os quais o capital de giro, o uso de máquinas e equipamentos, as áreas cultivadas e o trabalho agrícola familiar, entre outras estão na base desta previsão.

Desta forma, o estudo pretende contribuir como fonte de informação para as unidades de agricultores familiares ao evidenciar as causas pelas quais uma determinada unidade tomadora de decisão pode operar com baixa ou alta eficiência, avançando em relação aos estudos pregressos que avaliaram a eficiência produtiva na área agrícola (ex: Rodrigues, 2015; Asmild *et al.*, 2016; Bagchi *et al.*, 2019; Reis *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2021; Balogun *et al.*, 2021; Gao *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2022).

### **1.3.3 Justificativa Social**

Ao considerar a justificativa social, a pesquisa tem um maior protagonismo visto o papel histórico da produção da agricultura familiar no contexto nacional, especialmente o catarinense, trará reflexões para gestores familiares e seus sucessores acerca da importância de avaliação e monitoramento do desempenho produtivo, principalmente com vistas ao desenvolvimento regional e local. Isso se demonstra pela significativa importância que Santa Catarina tem na produção total de fumo exportado pelo país (AFUBRA, n.d.), é o segundo maior produtor nacional, atrás apenas do Rio Grande do Sul, sendo responsável por aproximadamente 26,2% de toda a produção nacional da planta no triênio agrícola de 2016/17, 2017/18 e 2018/19 (IBGE PAM, n.d.). O cultivo de fumo é desenvolvido principalmente por agricultores familiares, e é responsável por gerar emprego e renda para milhares de pessoas (IBGE PAM, n.d.).

Esse panorama traduz a importância de pesquisar o setor, dado que a manutenção do agricultor familiar no campo é fundamental para melhorar a segurança alimentar, o crescimento sustentável e a luta contra a pobreza rural e degradação ambiental (FAO, 2020). Além disso, conforme o FAO (2020), a agricultura familiar é fundamental para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável, especialmente o Objetivo 2, fome zero e agricultura sustentável. Sobretudo, a pesquisa é justificada na medida em que os resultados também são importantes para a identificação e compreensão dos problemas passados e, para dar visibilidade na definição e desenvolvimento de políticas públicas pelos governos que estejam alinhadas com a agricultura familiar.

Dentro desse contexto, os serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) são fundamentais, não somente para os que já fazem uso, mas também para aqueles que não



os utilizam e não têm acesso a outras fontes do serviço, para que assim se possam descortinar o desenvolvimento rural pelos diversos municípios do estado.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A delimitação deve centrar-se no campo de observação. Este abarca a descrição dos aspectos conceituais, temporais e espaciais do tema a ser estudado, e a amostra utilizada. O contexto da amostra deste estudo é representado por 64 unidades de agricultores familiares localizadas em Santa Catarina. Trata-se de amostra intencional, uma vez que, esse grupo de agricultores familiares recebem Assistência Técnica e Extensão Rural, pois estão contemplados no Programa Propriedade Sustentável no âmbito da parceria estabelecida entre Governo do Estado, entidades representativas dos agricultores e setor privado, com foco na gestão dos agronegócios familiares. Este estudo também apresenta delimitação referente ao tipo de produção agrícola, pois são analisadas somente unidades de agricultores familiares produtores de fumo. Rubin e Rubin (2005) e Seidman (1998) argumentam que os resultados de uma amostra pequena, mesmo quando intencional e heterogênea, podem ser generalizados porque sua profundidade permite que os leitores com eles se identifiquem.

As unidades familiares são monitoradas por meio de ferramenta eletrônica de contabilidade desenvolvida pela Epagri, denominada Contagri, o que possibilitou ao órgão dispor de dados individuais sobre a renda e sua composição, para os anos agrícolas de 2014/15 a 2018/9. Este último foi o período final da amostra da pesquisa, pois conforme a Epagri, os dados para os anos de 2020 e 2021 não estão disponíveis em sua completude devido ao período da COVID-19. Além disso, essas unidades estão localizadas em doze municípios polos de Santa Catarina (SC): Bandeirante, Barra Bonita, Braço do Norte, Canoinhas, Descanso, Grão-Pará, Imbuia, Iraceminha, Paraíso, Pedras Grandes, Romelândia e São Miguel do Oeste.

Justifica-se a delimitação do estudo, em razão desses agricultores familiares oferecerem uma visão geral da contabilidade, pois como já descrito, encontram-se sob influência institucional. Entende-se que os órgãos que dão apoio ajudam a moldar a gestão e as práticas de controle (Gottlieb *et al.*, 2021) desses agricultores familiares. Além disso, são locais frutíferos para investigação empírica, pois por meio do programa os agricultores recebem ferramentas para o planejamento de atividades, gestão financeira da propriedade e capacitação gerencial.

Esta pesquisa delimitou-se ainda a estudar a avaliação de desempenho por meio dos índices de eficiência e a produtividade de cada unidade de agricultores familiares no que se refere aos recursos econômicos e gestão de resultado, tendo como pano de fundo a Teoria da Visão Baseada em Recursos.

## 1.5 ESTRUTURA DO ESTUDO

Esta dissertação é composta por cinco capítulos. O primeiro capítulo inicia com esta introdução, que apresenta a contextualização do tema e o problema de pesquisa. A partir do problema de pesquisa, são descritos o objetivo geral e os objetivos específicos do estudo. Na sequência são apresentadas as justificativas com propósito de expor a motivação, a relevância e as contribuições teóricas, práticas e sociais do estudo, continua com delimitação da pesquisa e finaliza o capítulo com a estrutura do estudo.

No segundo capítulo é destacado a fundamentação teórica construída a partir de três construtos. Inicia-se com a Teoria da Visão Baseada em Recursos, de modo que são elucidados seus conceitos e diferentes abordagens. Após, apresentam-se a eficiência e produtividade sob a ótica da avaliação de desempenho. Por último, são apresentados os estudos empíricos correlatos com a eficiência e a produtividade no contexto da agricultura.

O terceiro capítulo apresenta o método da pesquisa, são os procedimentos metodológicos propostos para analisar a produtividade e eficiência no uso dos recursos sob a renda operacional agrícola das unidades de agricultores familiares. Dessa forma, descreve-se o delineamento da pesquisa, o universo da pesquisa, os procedimentos de coleta e tratamento dos dados, além do instrumento de pesquisa e mensuração das variáveis.

Já no quarto capítulo, são apresentados os resultados da pesquisa e as discussões pertinentes, além das considerações dirigidas ao contexto da agricultura familiar. O capítulo é dividido em quatro tópicos principais: análise descritiva das variáveis, análise da eficiência com o DEA-CRS, medidas da variação da eficiência por meio do Índice de Malmquist e discussão dos resultados.

Por fim, o quinto capítulo desta dissertação traz as conclusões, implicações do estudo nas perspectivas teórica, prática e social, limitações e recomendações para pesquisas futuras.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este Capítulo é compreendido pela fundamentação teórica do estudo, necessário para o desenvolvimento da presente pesquisa. O referencial teórico desta dissertação foi construído a partir de três construtos: o primeiro contempla a Teoria da Visão Baseada em Recursos, de modo que são elucidados seus conceitos e diferentes abordagens; o segundo aborda a eficiência e produtividade sob a ótica da avaliação de desempenho; e no terceiro são expostos os estudos empíricos correlatos sobre eficiência e produtividade no contexto da agricultura.

### 2.1 TEORIA DA VISÃO BASEADA EM RECURSOS

A origem sobre a importância dos recursos nas empresas foi inicialmente discutida em 1959, por Edith Penrose, em seu trabalho seminal intitulado *The Theory of the Growth of the Firm* (Penrose, 2009). Edith Penrose traz em seus estudos a premissa de que a empresa deveria ser analisada sob o ponto de vista da combinação de recursos usados na operação, posto que, o crescimento da empresa se constitui pela existência de oportunidades externas e internas, decorrentes do uso dos seus recursos. Nessa dimensão, os esforços de uma série de importantes autores deram amparo à teoria de Penrose, contribuíram para o desenvolvimento da corrente teórica, que posteriormente foi nomeada de Visão Baseada em Recursos (VBR), por Wernerfeld (1984).

Nessa cooperação, Wernerfeld (1984) analisa a empresa em função dos seus recursos e como estes se relacionam com sua lucratividade. Conforme comenta o autor em sua pesquisa, “recursos e produtos são dois lados da mesma moeda” e, destaca o valor de se concentrar nos recursos das empresas ao invés de seus produtos. Muitos produtos requerem o uso de muitos recursos e muitos recursos podem ser usados em uma infinidade de produtos (Wernerfeld, 1984). Com esse pressuposto, Wernerfeld identificou em qual situação os recursos podem gerar lucro para a empresa no decorrer de um longo período. À vista disso, é possível estudar o processo estratégico tanto sob perspectiva do produto, com foco nas necessidades do mercado, como sob perspectiva dos recursos, com foco nas capacidades internas da empresa. Além disso, Wernerfeld cunhou o termo visão baseada em recursos (Barney *et al.*, 2011).

Dierickx e Cool (1989) também contribuíram para a consolidação da teoria. Contrariamente à análise estática da VBR, os autores adotaram uma visão dinâmica dos recursos da empresa ao argumentarem que os bens ativos, tanto tangíveis quanto intangíveis, necessários para a conquista de uma vantagem competitiva, são cumulativos e variáveis ao

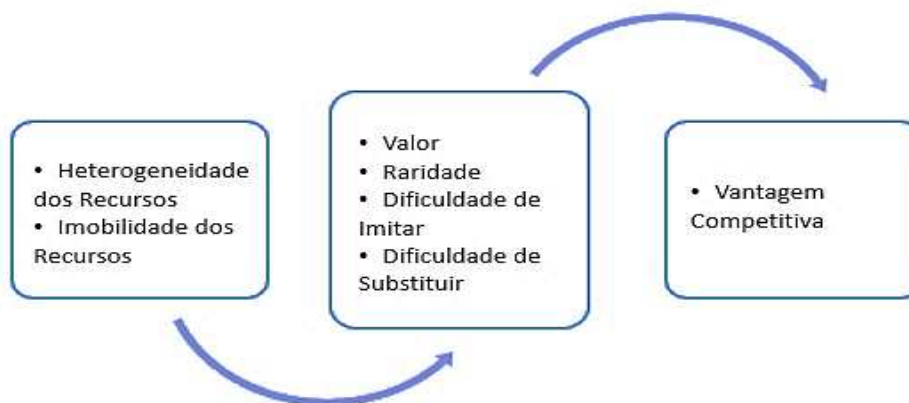
longo do tempo. Também destacam a importância da combinação de ativos diferentes para a obtenção de vantagens competitivas sustentáveis. Além disso, apontam que a estratégia de uma organização está na adequada escolha dos investimentos para a geração acumulada dos recursos e habilidades. Vasconcelos e Cyrino (2000) trazem o mesmo entendimento abordado por Dierickx e Cool (1989), e apresentam a perspectiva estática da VBR como uma de suas principais limitações. Indicam que as empresas estão em constante busca por recursos para sustentar seu desempenho e assegurar sua sobrevivência em um ambiente dinâmico. Eles argumentam que essa limitação é evidenciada pela incapacidade de capturar a complexidade das mudanças e as incertezas que estão presentes no ambiente de negócios como certos fatores externos. Por exemplo, a tecnologia ou o clima econômico, poderão afetar o desempenho da empresa. Assim, as empresas devem se concentrar no desenvolvimento de estratégias que busquem aproveitar as oportunidades que surgem com as mudanças no ambiente operacional.

O primeiro a formalizar a literatura baseada em recursos em uma estrutura teórica foi Barney (1991), que desenvolveu os princípios básicos da teoria, apresentou uma definição detalhada dos recursos da organização, encadeou o conjunto completo das características que configuram os recursos - valiosos, raros, inimitáveis e insubstituíveis - em uma fonte potencial de vantagem competitiva que, conseqüentemente, levam a desempenho superior (Barney *et al.*, 2011). Segundo Barney (1991), os recursos de uma empresa compreendem todos os ativos tangíveis e intangíveis que possui e controla, que lhe dão a capacidade de adicionar valor aos seus produtos e serviços. Ele destaca três categorias principais de recursos: os físicos, os humanos e os organizacionais. Além disso, o autor defende que as empresas são heterogêneas quanto aos seus recursos e capacidades internas, os quais não ocupam um papel secundário nas análises estratégicas ao apoiar a sobrevivência, crescimento e eficiência da organização (Barney, 1991).

A Figura 1 ilustra a correlação entre heterogeneidade e imobilidade dos recursos, e os quatro atributos necessários dos recursos na obtenção da vantagem competitiva sustentável.

**Figura 1**

*Correlação entre Heterogeneidade e Imobilidade dos Recursos, os Quatro Atributos de Recursos e Vantagem Competitiva Sustentável.*



Fonte: Adaptado de Barney (1991)

Isso traz o entendimento de que o sucesso financeiro no longo prazo é fruto da adoção eficiente e efetiva de recursos e não apenas possuir um recurso superior (Peteraf, 1993). Conforme Peteraf (1993), não saber utilizar os recursos de forma adequada não produzirá resultados superiores para a empresa que os utiliza. A empresa que fizer o melhor uso dos recursos de modo a maximizar a utilização, considerados importantes para suas atividades, alcançará melhores resultados. Neste contexto, Peteraf (1993) classifica os recursos em quatro atributos: heterogeneidade, mobilidade imperfeita, limites ex-ante e ex-post.

Dessa forma, a VBR relaciona-se à vantagem competitiva das empresas ao determinar a ligação entre as características internas e o seu desempenho. Em um ambiente de competição onde a imitação é a única arma competitiva, a VBR prevê que os recursos que incorporam um conjunto de características necessárias e suficientes fornecem à empresa que os controla um nível de desempenho sustentado mais alto do que o concorrente sem esses recursos (Arend & Lévesque, 2010).

As contribuições de Grant (1991) para uma abordagem baseada em recursos, traz considerações centrais nas formulações de estratégias que integram uma série de temas-chave para compreensão das relações entre os recursos e capacidades de uma empresa, vantagem competitiva e rentabilidade, especialmente a compreensão dos mecanismos por meio dos quais a vantagem competitiva pode ser sustentada ao longo do tempo. Para Grant (1991) é fundamental ter essa compreensão, pois são os pilares sobre os quais uma empresa pode

estabelecer sua identidade e enquadrar sua estratégia, e são as principais fontes de rentabilidade da empresa.

Desse modo, Grant (1991) traz o entendimento de que os construtos para análise estratégica e planejamento devem partir da avaliação dos recursos, da identificação das capacidades da empresa, da avaliação do potencial de geração de renda de recursos e capacidades, da seleção de estratégia para explorar os recursos e capacidades e, por fim, na identificação de lacunas de recursos que precisam ser preenchidas. Além das categorias de recursos estudadas por Barney (1991), Grant (1991) inclui em sua pesquisa mais três categorias de recursos: os recursos tecnológicos, financeiros e de reputação. O autor ainda ressalta que, não são apenas as estratégias que garantem o sucesso da organização, mas a detecção das potencialidades e habilidades da empresa que irão proporcionar a ela a preservação no mercado.

Com a validação da teoria pelos pesquisadores seminais, pesquisas subsequentes somaram conhecimentos sobre os recursos e suas características. Construído sob pilares da VBR para introduzir o conceito de competências, em particular as capacidades dinâmicas, Teece *et al.*, (1997) explicam a vantagem competitiva sustentável como decorrente da capacidade da organização em reunir e ordenar os recursos de diferentes maneiras, do que o próprio recurso. Com tudo, a VBR postula que os recursos, capacidades e as diferentes formas de combinação entre recursos são responsáveis pela assimetria no desempenho das empresas (Grant, 1991; Arend & Lévesque, 2010).

## 2.2 EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE SOB ÓTICA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

O traço de competitividade é um dos principais pilares da VBR. De acordo com os autores seminais da VBR discutidos anteriormente, como Barney (1991) e Teece *et al.* (1997), a competitividade de uma organização é diretamente relacionada à sua capacidade de usar os recursos de forma eficiente. Para ter sucesso no mercado as empresas precisam ser capazes de realizar atividades com maior eficiência e melhorar continuamente seus processos produtivos, para aproveitar as oportunidades de mercado e obter vantagem competitiva (Penrose, 2009; Barney, 1991; Teece *et al.*, 1997). Nesse sentido, é importante entender os mecanismos e conceitos de eficiência para saber como avaliar o desempenho de um sistema produtivo e como melhorá-lo.

Farrell (1957), baseado nos estudos de Debreu (1951) e Koopmans (1951), descreve a diferença entre eficiência técnica e eficiência alocativa (*price efficiency*). Conforme Farrell (1957), a eficiência técnica refere-se à capacidade de uma empresa de obter o máximo rendimento de um determinado conjunto de *inputs* (recursos), de modo que envolve a utilização de técnicas de produção, como a organização do trabalho, para garantir que os recursos sejam utilizados da melhor forma possível. Por outro lado, a eficiência alocativa refere-se à capacidade de uma empresa de usar os recursos de forma otimizada, aproveitando ao máximo os preços e a tecnologia de produção existente (Farrell, 1957; Coelli & Rao, 2005; Coelli *et al.*, 2005; Sardar *et al.*, 2018).

Para a avaliação de desempenho de uma unidade de produção é necessária uma compreensão das decisões de produção e dos níveis de eficiência, para assegurar a viabilidade econômica e sustentabilidade do negócio (Balogun, *et al.* (2021). Nesse contexto, uma unidade produtiva é influenciada pela eficiência no âmbito gerencial, o que pode ser observado na maneira como os gestores escolhem os seus arranjos organizacionais, com o propósito de adotar estratégias para reduzir os processos de produção mais onerosos (Silva *et al.*, 2020). Esse entendimento é corroborado por Li *et al.* (2022) ao argumentarem que a eficiência de uma unidade produtiva não é determinada por uma única condição, mas pela combinação de múltiplos fatores da produção, ou seja, a combinação de vários recursos no processo de produção.

Em razão do contexto apresentado, a avaliação de desempenho por meio da eficiência dos recursos é uma forma eficaz de medir o desempenho de uma organização ao considerar fatores como a qualidade e a quantidade de recursos utilizados, a eficiência na alocação de recursos, a eficiência na produção de bens e serviços e a eficiência na gestão dos recursos (Coelli *et al.*, 2005). Esta avaliação pode ser realizada por meio da comparação do desempenho de uma organização com o desempenho de outras organizações, bem como por métodos avançados de análise de dados, como a Análise Envoltória de Dados (Rodrigues, 2015; Bagchi *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2021).

Alinhado a esse contexto, além de avaliar a eficiência é importante observar a produtividade da empresa, pois reflete a relação entre os resultados alcançados e os recursos usados para alcançar esses resultados (Asmild *et al.*, 2016; Bagchi *et al.*, 2019; Reis *et al.*, 2020). Assim, ela se torna uma ferramenta importante para avaliar a eficiência da organização. Segundo Coelli *et al.* (2005), a produtividade é essencialmente um conceito de nível e medidas de produção que pode ser utilizada na comparação do desempenho das empresas num determinado momento. Eles também exemplificam que é frequentemente

estimada por meio de medidas parciais de produtividade, tais como produção por trabalhador ou por hora trabalhada, ou produção por hectare. Essas métricas permitem avaliar os processos produtivos da empresa e detectar os pontos fracos para que sejam tomadas medidas de melhoria.

Kurdyś-Kujawska *et al.* (2021) apontam que a produtividade é uma medida da eficiência dos recursos no processo de produção, permite avaliar o efeito final das atividades realizadas na unidade produtiva com base nos recursos. Skevas *et al.* (2018) destacam que a avaliação da competitividade de uma empresa tem sido tradicionalmente baseada na medida do crescimento da produtividade, identificado como a razão entre a taxa de crescimento do produto e a taxa de crescimento dos insumos.

Ou seja, a medida do crescimento da produtividade permite avaliar se a empresa está conseguindo aumentar sua produção de forma eficiente, isso significa, aumentar sua produção com o uso de quantidades menores de insumos (Skevas *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2021), o que pode ajudar a empresa a se tornar mais competitiva no mercado. Por meio da medida de produtividade, é possível ainda avaliar o rendimento da empresa ao longo do tempo e compará-lo com as metas estabelecidas (Coelli *et al.*, 2005; Asmild *et al.*, 2016; Bagchi *et al.*, 2019; Reis *et al.*, 2020).

Contudo, entende-se que uma unidade de produção terá melhores capacidades de retornos econômicos, ao obter maior conhecimento e controle de seus processos. Por isso, as medidas de desempenho de eficiência e produtividade são importantes para avaliar como os recursos estão sendo alocados para alcançar os objetivos e resultados desejados. Elas fornecem dados importantes sobre a relação entre os recursos utilizados e o resultado gerado, permite identificação das fontes de ineficiência e eficiência que poderá subsidiar a elaboração de políticas públicas mais efetivas e otimizar a atuação dos gestores.

Um meio de encontrar a eficiência de determinada empresa é baseada no conceito da fronteira de produção possível, também conhecida como fronteira de eficiência. Uma técnica não paramétrica popular que trabalha com esse conceito e é comumente aplicada nas análises dos recursos é a Análise Envoltória de Dados (DEA), além disso o uso em conjunto com o Índice de Malmquist permite derivar a eficiência para mensurar a produtividade ao longo do tempo (ex, Coelli *et al.*, 2005; Zhang *et al.*, 2021; Gao *et al.*, 2022), técnicas empregadas neste estudo.



### 2.3 ESTUDOS CORRELATOS SOBRE EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE NA AGRICULTURA

Ao analisar trabalhos relacionados ao presente tema, é possível compreender o que atualmente se enquadra como sendo o mais avançado e atualizado. Assim, pesquisa realizada na base de dados do Scopus com artigos publicados entre 2000 e 2022, revelou 721 referências que compuseram a base de artigos brutos compreendidos pelos temas "*Data Envelopment Analysis*" or "DEA" and "*family farming*" or "*agriculture*". Os estudos semelhantes também ajudam a identificar as características similares entre eles e o trabalho em questão. Na Tabela 1 consta o número de artigos que tratam especificamente da aplicação do DEA na área da agricultura.

**Tabela 1**

*Resumo dos Artigos Disponíveis na Base de Dados Scopus*

<b>Descrição dos artigos</b>	<b>Nº</b>
Total de artigos encontrados na base de dados Scopus	721
Artigos que não pertencem às áreas correlatas da contabilidade	474
Artigos excluídos ( <i>retracted article</i> ) ou revisões ( <i>review</i> )	16
Total de estudos correlatos	231

Fonte: dados da pesquisa (2023)

O objetivo em realizar a busca (ver Tabela 1), foi de encontrar artigos que utilizaram DEA para avaliar a eficiência do sistema produtivo com pequenos agricultores, agricultores familiares, em municípios, estados, regiões, países, entre outros. Não se limitou somente às fontes encontradas na base do Scopus, pois alguns trabalhos relevantes não estavam disponíveis ou eram encontrados em outras fontes. De acordo com Emrouznejad e Yang (2018), apesar da Análise Envoltória de Dados já ter sido amplamente aplicada em uma variedade de setores, o setor da agricultura está na primeira posição dentre as cinco áreas mais estudadas pelos pesquisadores. As amostras analisadas por esses trabalhos variam desde agricultores familiares até grandes produtores agrícolas.

O estudo de Coelli e Rao (2005) é o trabalho mais relevante, de acordo com a quantidade de citações no Scopus (Pesquisa com palavras-chave "DEA" or "*Data Envelopment Analysis*" and "*Family Farm*" or "*Agriculture*" em 05/01/2023). Os autores usaram DEA em conjunto com Índice de Malmquist para derivar os índices de eficiência e de produtividade ao longo do tempo e examinar os níveis e as tendências da produção e

produtividade agrícola em 93 países desenvolvidos e em desenvolvimento para o período de 1980 a 2000. As variáveis de *input* usadas no estudo foram a terra, trabalho, capital e insumos, enquanto as variáveis de *output* foram a produção agrícola, produção de alimentos e produção de origem vegetal. No estudo são discutidas as tendências da produtividade agrícola nos países abordados e examina as questões de recuperação, convergência e divergência na produtividade agrícola de uma estrutura global. Além disso, os autores derivaram preços-sombra e cotas de valor implícitos nos índices de produtividade de Malmquist e examinaram a plausibilidade de seus níveis e tendências durante o período de estudo.

Pesquisas desenvolvidas sobre a eficiência e produtividade da agricultura têm sido conduzidas na comunidade teórica no domínio nacional e internacional. Estas pesquisas fazem análises com diferentes arranjos de recursos utilizados na produção. Exemplos de estudos internacionais com mais citações em ordem temporal incluem os de Latruffe *et al.* (2004), na Polônia; Po-Chi *et al.* (2008), Zhang *et al.* (2021), Li *et al.* (2022) e Gao *et al.* (2022), na China; O'Donnell (2012), nos Estados Unidos; Bagchi *et al.* (2019), em Bangladesh. No âmbito nacional, os estudos realizados por Otsuki *et al.* (2002); Helfand e Levine (2004); Rodrigues (2015); Souza e Gomes (2015) e da Silva *et al.* (2020) são exemplos de relevantes contribuições para o tema. Essas citações listadas, resultaram da etapa de análise dos 231 artigos de estudos correlatos apresentados na Tabela 1. Foram verificados o título de cada artigo buscando eliminar as referências que estavam claramente desalinhadas ao tema da pesquisa. Nessa leitura, foram excluídos 186 artigos, restando 45 artigos.

O reconhecimento científico dos artigos apresentados nesse texto, foi aferido pela quantidade de vezes que o artigo foi citado em outros estudos, colhido por meio da ferramenta Google Scholar. As informações coletadas foram tabuladas no *software* Excel, e os 45 artigos foram ordenados de forma decrescente em relação ao número de citações. Os resumos dos 45 artigos foram lidos a fim de identificar aqueles alinhados ao tema da pesquisa. Desses, 13 artigos foram selecionados por apresentarem resumos alinhados ao tema. Entre esses artigos, aqueles com menor reconhecimento científico, foram separados e analisados de modo que não fossem excluídos artigos com potencial contribuição para a pesquisa. Foi considerado, que artigos mais recentes tendem a ser menos citados em virtude do tempo, assim foram separados os artigos publicados em 2020, 2021 e 2022. Os estudos sobre eficiência e produtividade neste texto, estão apresentados a seguir conforme a evolução em ordem temporal crescente.

Nesse meio, o estudo de Otsuki *et al.* (2002) usou a Análise Envolvente de Dados (DEA) e o modelo de regressão Tobit para examinar os efeitos das políticas de titulação do governo brasileiro sobre a eficiência da produção agrícola e madeireira na Amazônia

brasileira. O estudo analisou 255 municípios (tratados como unidades de produção de vários produtos) que abrangem parte da Amazônia Legal e todo o Maranhão para o período de 1995. Os resultados do estudo mostraram que os agricultores que possuíam direitos de propriedade tinham um rendimento mais alto da agricultura-florestal conjunta do que aqueles que não possuíam direitos de propriedade. Os resultados também mostraram que os agricultores que possuíam direitos de propriedade eram mais propensos a usar técnicas de manejo florestal e insumos agrícolas do que aqueles que não possuíam direitos de propriedade.

Latruffe *et al.* (2004) utilizam duas metodologias diferentes para analisar a eficiência técnica e seus determinantes para um painel de fazendas individuais na Polônia especializadas em produção agrícola e pecuária em 2000. A metodologia não paramétrica de Análise Envoltória de Dados (DEA) e a metodologia paramétrica de Análise de Fronteira Estocástica (SFA) pois estimam a fronteira eficiente e calculam a eficiência técnica da empresa em relação a ela. Além destas, foi utilizada a regressão Tobit para verificar os determinantes das ineficiências. Os resultados do estudo sublinham que as fazendas de criação e produção de culturas na Polônia têm uma eficiência técnica variável e que os fatores que determinam essa eficiência incluem a qualidade do solo e o grau de integração com os mercados a jusante, terra e mão de obra para as fazendas de cultivo, enquanto as fazendas de gado podem contar com mão de obra familiar e terras próprias. Além disso, a educação é uma restrição à eficiência, especialmente para fazendas de cultivo.

Helfand e Levine (2004) avaliaram a eficiência produtiva de fazendas brasileiras situadas no Centro-Oeste do Brasil com dados provenientes do censo agropecuário de 1995/1996. Os autores do estudo utilizaram DEA como método de análise para medir a eficiência produtiva dos agricultores, e usaram análise de regressão para identificar quais variáveis explicavam melhor a produtividade das fazendas. Os resultados mostraram que, embora o tamanho da propriedade seja um fator importante na produtividade, outras variáveis, como a experiência dos agricultores, o uso da mão-de-obra familiar, a tecnologia, o capital e o endividamento também desempenham um papel importante.

A pesquisa de Po-Chi *et al.* (2008) analisou a produtividade total dos fatores (PTF) e determinou os fatores que contribuíram para o crescimento da PTF na agricultura da China durante o período de 1990 a 2003. Para alcançar o objetivo do estudo foram utilizadas as metodologias DEA (*Data Envelopment Analysis*) e *Malmquist Index* em uma primeira fase, e a metodologia MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) foi usada em uma segunda fase para estimar os fatores responsáveis pelas mudanças na produtividade total dos fatores da agricultura chinesa. Os resultados indicam que a principal fonte de crescimento da

produtividade é o progresso técnico e que as disparidades regionais no crescimento da produtividade pioram com o tempo. Os resultados da regressão do segundo estágio mostram que os principais determinantes do progresso técnico são o corte de impostos agrícolas, o investimento público em P&D e infraestrutura, bem como a mecanização, enquanto a reforma do mercado, educação e mitigação de desastres estão associados à melhoria da eficiência.

O estudo de O'Donnell (2012) examinou a mudança de produtividade e rentabilidade na agricultura dos Estados Unidos entre 1960 e 2004. Um conjunto de dados em painel de nível estadual foi montado pelo *Economic Research Service (ERS) of the U.S Department of Agriculture*. As metodologias aplicadas foram a Análise Envoltória de Dados (DEA) e o índice Malmquist. Os resultados mostraram que a produtividade e a rentabilidade nos arrendamentos agrícolas aumentaram substancialmente, enquanto os agricultores de subsistência vivenciaram uma queda significativa. Além disso, tecnologia, preços dos insumos e expansão da terra arrendada contribuíram de forma positiva para esse aumento.

Para comparar eficiência dos produtores rurais familiares distribuídos por quatro municípios do norte do Mato Grosso do Sul para o período de 2010 a 2013, Rodrigues (2015) fez uso do método de Análise Envoltória de Dados (DEA) e regressão *quasi-maximum likelihood* (QML). Os resultados observados mostraram que a maioria dos produtores possui uma eficiência razoável ou boa (resultados maiores que 0,5), enquanto outros ficaram na faixa da ineficiência (resultados menores que 0,5). Comparar a eficiência entre os produtores familiares permitiu que os autores pudessem verificar quais unidades apresentam melhor utilização dos seus recursos, e sugerir o desenvolvimento de novas formas de gestão e relacionamento com o mercado, com o propósito de redução de custos e a melhor negociação dos produtos.

No estudo de Souza e Gomes (2015), o objetivo foi analisar a eficiência econômica na produção da agricultura entre as 27 unidades federativas brasileiras baseado em dados do censo agropecuário de 1995/1996 e 2006. Os métodos usados para alcançar o objetivo foram o método de análise DEA para obtenção dos *scores* de eficiência econômica na produção da agricultura, e técnica de análise de regressão fracionária para determinar os efeitos de variáveis externas, como preços agrícolas, sobre a eficiência econômica da agricultura brasileira. O autor salienta que esta técnica é útil para estabelecer relações entre variáveis medidas em escalas diferentes. Os resultados mostraram que a eficiência econômica na agricultura brasileira pode ser melhorada significativamente ao adotar medidas como a redução dos custos e aumento dos preços dos produtos.

Bagchi *et al.* (2019) usaram um painel de dados de 19 regiões de Bangladesh cobrindo um período de 23 anos (1987-2009). O método de análise utilizado foi Análise Envoltória de Dados *bootstrapped* e Índice de Malmquist. Os achados no resultado destacaram que a produtividade geral cresceu a uma taxa modesta de 0,03%, impulsionada principalmente pelo progresso tecnológico de 0,03% e um declínio insignificante na eficiência técnica de 0,004% com grandes disparidades entre as regiões.

Silva *et al.* (2020) investigaram a eficiência da produção agrícola brasileira, produtividade e progresso tecnológico no período entre 1976-2016. O método de Análise Envoltória de Dados (DEA) foi usado para medir o desempenho relativo de diversas unidades de produção em relação ao uso de recursos tecnológicos, e a técnica de regressão fracionária foi usada para estimar o impacto dos recursos tecnológicos na produtividade agrícola brasileira. O estudo descobriu que o progresso tecnológico na agricultura brasileira foi principalmente influenciado pelas condições de crédito, assim como pelo aumento da educação e da oferta de mão-de-obra qualificada. Além disso, o estudo concluiu que o progresso tecnológico foi maior nos estados com produção agrícola mais diversificada.

Na pesquisa realizada por Zhang *et al.* (2021) foi medida a eficiência produtiva de 13 principais regiões produtoras de grãos da China de 2008 a 2017. O modelo DEA e o Índice de Malmquist foram escolhidos para analisar os fatores influenciadores. As descobertas do estudo mostraram que, de 2008 a 2017 o nível geral de produtividade total dos fatores - PTF da produção de grãos nas principais regiões produtoras de grãos da China foi relativamente alta e flutuou, com uma taxa média de crescimento anual de 1,85%. Além disso, foi observado pelo índice de decomposição de Malmquist que a mudança da PTF da produção foi decidida principalmente pela variação do progresso tecnológico e eficiência técnica.

Baseados em dados de 532 agricultores familiares de 27 províncias, municípios e regiões autônomas da China, Li *et al.* (2022) calcularam a eficiência com base no método DEA e o modelo de *Qualitative Comparative Analysis* (QCA). Os autores destacam que a eficiência da agricultura familiar não é determinada por uma única condição, mas pela combinação de múltiplos fatores (recursos).

Gao *et al.* (2022) examinaram as forças motrizes da produção de arroz de 18 províncias na China e 9 áreas rurais no Japão, ao longo de 2004 a 2018, por meio da abordagem DEA, Índice de Malmquist e estimativa de densidade de Kernel. Resulta que a produtividade total dos fatores (PTF) do arroz no Japão é maior do que na China. Os autores

trazem que o progresso tecnológico é um importante impulsionador da PTF e a principal razão para a diferença na PTF do arroz entre os dois países.

Com o propósito de agrupar as informações dos principais trabalhos abordados nesse referencial, foi elaborado o Quadro 1 para indicar os principais recursos de na produção agrícola identificados nos estudos correlatos.

### Quadro 1

#### *Principais Recursos de Produção Agrícola Identificados nos Estudos Correlatos*

<b>Autor (es) ano</b>	<b>Variáveis de entrada (<i>Input</i>)</b>	<b>Variáveis de saída (<i>Output</i>)</b>
Otsuki <i>et al.</i> (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terras cultivadas (km<sup>2</sup>);</li> <li>- Área de floresta (km<sup>2</sup>);</li> <li>- N° de trabalhadores; e</li> <li>- Capital empregado na agricultura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bovinos produzidos (cabeça)</li> <li>- Arroz produzido (tonelada);</li> <li>- Milho produzido (tonelada);</li> <li>- Feijão produzido (tonelada);</li> <li>- Mandioca produzida (tonelada);</li> <li>- Banana produzida (tonelada)</li> <li>- Madeira em tora produzida (m<sup>3</sup>); e</li> <li>- Rendimento líquido total</li> </ul>
Latruffe <i>et al.</i> (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área agrícola utilizada (SAU) em hectares como fator de terra;</li> <li>- Unidades anuais de trabalho (UTA) como fator de trabalho;</li> <li>- Depreciação mais juros como fator de capital; e</li> <li>- Consumo intermediário como fator variável.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção total</li> </ul>
Helfand e Levine (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área utilizada;</li> <li>- Mão de obra;</li> <li>- Tratores;</li> <li>- Animais;</li> <li>- Insumos comprados (fertilizantes, produtos químicos, sementes, combustível, ração e remédios).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção bruta</li> </ul>
Coelli e Rao (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital</li> <li>- Trabalho; e</li> <li>- Terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção total da agricultura</li> </ul>
Po-Chi <i>et al.</i> (2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mão de obra;</li> <li>- Terra;</li> <li>- Maquinário; e</li> <li>- Animais de tração para atividades de cultivo e transporte rural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção total (valor agregado bruto da agricultura)</li> </ul>
O'Donnell (2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital;</li> <li>- Terra;</li> <li>- Mão de obra; e</li> <li>- Materiais (maquinários, equipamento, ferramentas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção agrícola</li> </ul>
Rodrigues (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área total plantada pelo produtor (em hectares);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receita total obtida pela venda dos produtos; e</li> </ul>

Autor (es) ano	Variáveis de entrada ( <i>Input</i> )	Variáveis de saída ( <i>Output</i> )
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crédito rural;</li> <li>- Anos de estudo do agricultor; e</li> <li>- Experiência na atividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção total em sacas do produto.</li> </ul>
Souza e Gomes (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terra;</li> <li>- Mão de obra;</li> <li>- Maquinaria;</li> <li>- Fertilizantes; e</li> <li>- Custos de produção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor da produção agrícola</li> </ul>
Bagchi <i>et al.</i> (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terra: área (em hectares);</li> <li>- Trabalho (pessoal envolvido na produção);</li> <li>- Força animal (número de animais de tração);</li> <li>- Fertilizantes (em toneladas métricas); e</li> <li>- Irrigação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção agrícola total</li> </ul>
Silva <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice de terra (áreas colhidas e de pastagem);</li> <li>- Índice de trabalho; e</li> <li>- Índice de outras entradas (despesas com maquinaria, fertilizantes e defensivos agrícolas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção agrícola</li> </ul>
Zhang <i>et al.</i> (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalho (com mais de 16 anos de idade);</li> <li>- Área semeada; e</li> <li>- Subsídios de grãos (pagamento do governo para ajudar o agricultor na produção de alimentos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saídas de grãos (produção); e</li> <li>- Lucro líquido dos agricultores (Renda líquida).</li> </ul>
Li <i>et al.</i> (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice força de trabalho total;</li> <li>- Índice terra;</li> <li>- Índice despesas totais de produção;</li> <li>- Nível de educação;</li> <li>- Entrada de terra;</li> <li>- Entrada de capital;</li> <li>- Período de transferência de terra;</li> <li>- Entrada de mão de obra;</li> <li>- Empréstimo; e</li> <li>- Introdução de novas tecnologias e novos equipamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice renda agrícola dos produtores; e</li> <li>- Índice renda operacional dos principais produtos</li> </ul>
Gao <i>et al.</i> (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insumos bioquímicos (incluem o custo de sementes, fertilizantes, esterco de curral e pesticidas);</li> <li>- Insumos mecânicos (e incluem os gastos com máquinas, energia, irrigação e outros materiais mecânicos); e</li> <li>- Insumos de mão de obra (incluem o custeio de ambas as famílias e mão de obra contratada para a produção de arroz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção (colheita)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A base literária consultada revela que os estudos sobre eficiência e produtividade na agricultura ampliam-se no sentido de incorporar nas análises os diferentes arranjos de recursos e avaliar seu efeito no desempenho produtivo do setor do agronegócio. No entanto, estudos sobre análise da eficiência e produtividade que utilizaram as técnicas de análise DEA e Malmquist e que estejam alinhados com a Teoria da Visão Baseada em Recursos na agricultura familiar, não foram encontrados. Nesse sentido, o presente estudo busca fazer essa conexão para contribuir com a teoria. Na próxima seção são apresentados os métodos utilizados para calcular a eficiência e a produtividade das unidades de agricultores familiares produtores de fumo selecionadas para o estudo.



### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo são conduzidos os procedimentos metodológicos do estudo. Para tal, apresenta-se o delineamento da pesquisa, universo da pesquisa, a coleta e tratamento dos dados e o modelo estatístico.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa refere-se ao planejamento do estudo, deve considerar a dimensão, os fundamentos, o método, o campo de aplicação e de análise, e técnicas de coleta e análise de dados, de modo a responder à questão de pesquisa e realizar a consecução dos objetivos (Bryman, 2012). Desse modo, quanto aos objetivos, esta pesquisa caracteriza-se como descritiva, visto que busca identificar e descrever os recursos da produção agrícola que contribuem para a eficiência na renda operacional e na produtividade das unidades de agricultores familiares. O contexto desse tipo de pesquisa, tem por finalidade registrar, descrever, analisar e interpretar dados de uma pesquisa sem manipulá-los (Marconi & Lakatos, 2005). Conforme exposto por Raupp e Beuren (2006), descrever compreende identificar, relatar, comparar e outros aspectos. À vista disso, ao examinar as interações entre as variáveis apontadas, o presente estudo caracteriza-se como descritivo.

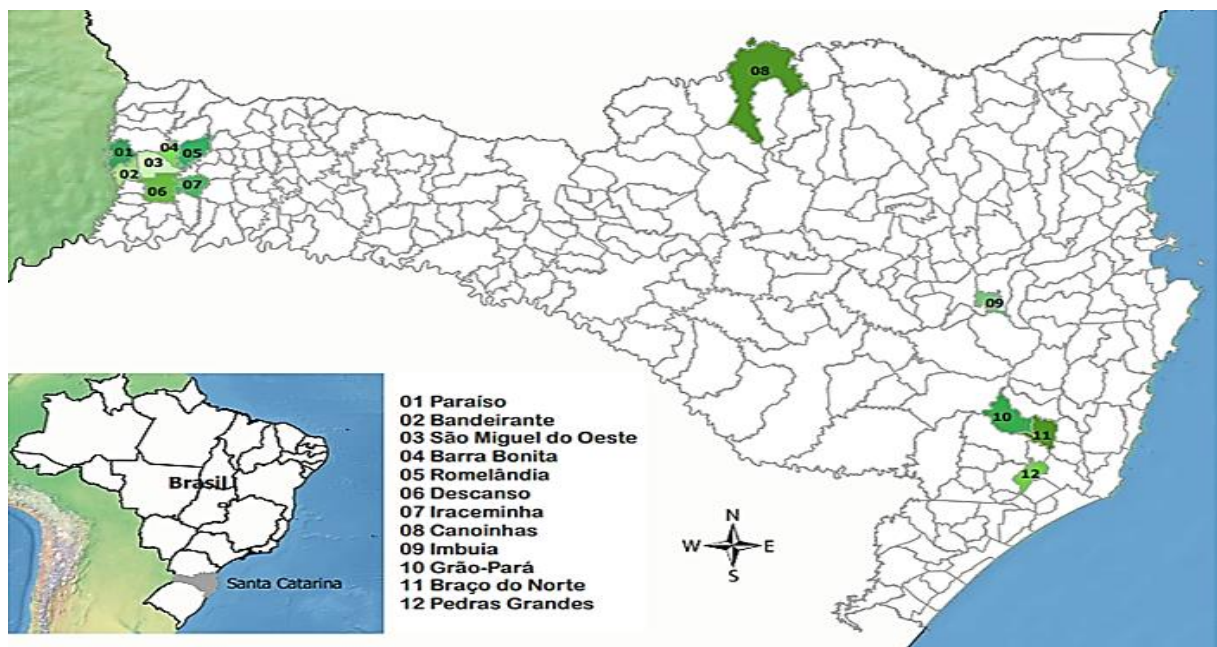
A abordagem quanto à estratégia e a técnica de coleta de dados, neste estudo, é feita por coleta de dados documental, uma vez que são utilizados dados contábeis por meio de fontes secundárias. As coletas foram realizadas com a colaboração da Epagri, que disponibilizou arquivos com dados contábeis. A coleta documental pode ser realizada por meio de qualquer registro ou fontes de informações, tendo como exemplo, regulamentos, atas, livros, arquivos, dentre outros (Cooper & Schindler, 2011). Ao considerar as relações causais propostas, a abordagem do problema caracteriza-se como quantitativa. Conforme descrito por Bryman (2012), a estratégia de pesquisa quantitativa tem o enfoque voltado para a quantificação na coleta e análise de dados e utiliza abordagem dedutiva para relacionar a teoria com o estudo realizado. Além disso, a pesquisa quantitativa utiliza instrumentos estatísticos na coleta e análise dos dados (Raupp & Beuren, 2006) com propósito de garantir a precisão dos resultados e evitar distorções na análise e interpretação dos dados (Leary, 2012). Desse modo, as relações propostas devem ser examinadas com o máximo de exatidão possível, ao serem utilizadas ferramentas estatísticas para tratar os dados.

### 3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

Para Richardson (2008) a população de um determinado estudo é construída em bases que apresentam características definidas. Os estabelecimentos agropecuários que compõem essa amostra não são aleatórios. Trata-se de amostra intencional, uma vez que este grupo de agricultores familiares fazem parte da parceria estabelecida entre a Secretaria da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina (SAR), a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina (FETAESC). Inicialmente pretendia-se analisar 72 unidades de agricultores familiares produtores de fumo, no entanto, essas unidades foram reduzidas para 64 unidades agrícolas familiares, por considerar que nas demais havia diversos valores ausentes. As unidades agrícolas familiares estão localizadas no estado de Santa Catarina e distribuídas entre 12 municípios polo conforme representado na Figura 2.

**Figura 2**

*Identificação Geográfica dos Municípios Catarinenses em que as Unidades de Agricultores Familiares do Estudo Estão Localizadas.*



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

São agricultores familiares que participam do programa Propriedade Sustentável, que por sua vez tem como objetivo apoiar ações de capacitação gerencial e sustentável do agronegócio dos pequenos agricultores (Araújo & Mondardo, 2022). Por meio do Programa,

os agricultores recebem ferramentas para o planejamento de atividades, gestão financeira da propriedade e também capacitação gerencial. Pereira e De Castro (2021) trazem em suas discussões, que a assistência técnica e extensão rural (ATER) apresenta-se como um serviço indispensável para melhorar o desempenho da atividade produtiva dos agricultores, e traz possibilidade de redução nos custos e ampliação da rentabilidade. Assim, justifica-se a escolha por tal arranjo colaborativo, visto que a parceria que ocorre entre os agricultores familiares, governo do estado e empresas vinculadas aos mesmos é caracterizada como relevante, dado que essa parceria irá ser convertida em futuros ganhos na produção e na rentabilidade (Pereira & De Castro, 2021).

De acordo com Moreira (2004), os resultados obtidos por meio de estudos com uma amostra pequena, mesmo quando intencional e heterogênea, têm potencial para ser generalizado (supondo-se validade interna satisfatória) para uma parcela mais ou menos definida da população que tenha fortes semelhanças com os sujeitos da amostra estudada. À vista disso, dados do último Censo Agropecuário de 2017, realizado pelo IBGE, mostraram que 50,81% dos 173.852 estabelecimentos de agricultores familiares em Santa Catarina, contam com assistência técnica e extensão rural (IBGE, 2019a). Portanto, é possível aplicar esses resultados para aqueles agricultores familiares que se identifiquem com o grupo em estudo.

O Quadro 2 foi elaborado com o propósito de mostrar quantas unidades de agricultores familiares estão presentes em cada um dos 12 municípios polo.

## Quadro 2

### *Distribuição das Unidades de Agricultores Familiares do Estudo entre os Municípios Polo e Mesorregião*

Identificação da Unidade Agrícola Familiar	%	Município Polo	Mesorregião
UAF 1 - UAF 2 - UAF 3 - UAF 4 - UAF 5 - UAF 6 - UAF 7 - UAF 8 - UAF 9 - UAF 10 - UAF 11 - UAF 12 - UAF 13 - UAF 14 - UAF 15	23,4	Canoinhas	Norte Catarinense
UAF 16 - UAF 17 - UAF 18 - UAF 19 - UAF 20 - UAF 21 - UAF 22 - UAF 23 - UAF 24 - UAF 25 - UAF 26 - UAF 27 - UAF 28 - UAF 29 - UAF 45 - UAF 46 - UAF 47 - UAF 58	28,1	Imbuia	Vale do Itajaí
UAF 42 - UAF 43	3,1	Bandeirante	Oeste Catarinense
UAF 44 - UAF 64	3,1	Barra Bonita	
UAF 49 - UAF 50 - UAF 59	4,7	Descanso	
UAF 40	1,6	Iraceminha	
UAF 41	1,6	Paraíso	

Identificação da Unidade Agrícola Familiar	%	Município Polo	Mesorregião
UAF 30 - UAF 31 - UAF 60 - UAF 61	6,3	Romelândia	
UAF 48	1,6	São Miguel do Oeste	
UAF 32 - UAF 33 - UAF 34 - UAF 35 - UAF 36 - UAF 37 - UAF 38 - UAF 39 - UAF 51 - UAF 52 - UAF 53	17,2	Braço do Norte	Sul Catarinense
UAF 62 - UAF 63	3,1	Grão-Pará	
UAF 54 - UAF 55 - UAF 56 - UAF 57	6,3	Pedras Grandes	

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Conforme pode ser verificado no Quadro 2, o município de Imbuia tem a maior concentração de unidades agrícolas familiares dentre todos os municípios do estudo com 28,1%, Canoinhas e Braço do Norte vêm logo em seguida, com 23,4% e 17,2%, respectivamente. Os municípios de Iraceminha, Paraíso e São Miguel do Oeste contam com apenas uma unidade agrícola familiar cada (1,6%). Os demais municípios têm uma porcentagem intermediária entre 3,1% e 6,3%.

A região de estudo e as unidades de agricultores familiares foram escolhidas pela disponibilidade e acessibilidade aos dados e informações necessárias ao estudo e, originaram-se de cinco exercícios agrícolas de cada unidade agrícola familiar, correspondentes aos exercícios de 2014/15, 2015/16, 2016/17, 2017/18 e 2018/19. Contudo, os dados para os anos de 2020 e 2021 não estão contemplados no estudo devido à falta de completude, pois foram afetados pela pandemia da COVID-19. É importante ressaltar que cada exercício agrícola tem seu início em julho e se encerra em junho do ano seguinte.

### 3.2.1 Perfil Socioeconômico e Cultural dos Agricultores.

Para compreender melhor as dinâmicas dos sistemas agrícolas de uma área específica, é importante considerar não só a quantidade de unidades agrícolas, mas também o histórico-cultural e econômico da região, bem como a população local, incluindo as diferentes etnias que se estabeleceram na região e sua influência na economia local. Neste sentido, no que diz respeito à população, os sistemas agrícolas dos municípios mudaram ao longo do tempo à medida que diferentes etnias se estabeleceram ali (Renk & Winckler, 2018). Essas mudanças afetaram diretamente a população local, pois cada grupo trouxe suas próprias culturas, costumes, crenças e maneiras de trabalhar a terra (Renk & Winckler, 2018).

Dessa forma, é importante que os agricultores dos diferentes municípios tenham uma certa uniformidade cultural para que possam compartilhar as melhores práticas, trocar

conhecimentos e entender as diferenças culturais entre eles. Esta compreensão pode ajudá-los a se adaptar ao seu local de trabalho, a melhorar sua produtividade e a aumentar a qualidade dos produtos que produzem. Nessa trajetória, destaca-se que nos municípios de Paraíso, Bandeirantes, São Miguel do Oeste, Barra Bonita, Romelândia e Braço do Norte apresentam na sua composição étnica traços predominantemente italianos e alemães. Já Iraceminha, Grão-Pará e Imbuia têm origem étnica polonesa, italiana e alemã. Canoinhas, por sua vez, possui diversas origens étnicas, como polonesa, ucraniana, alemã, sírio-libanesa e italiana, o que lhe dá feições de multiplicidade étnica. O município de Descanso tem origem étnica polonesa, enquanto Pedras Grandes é um município de origem étnica italiana (IBGE Cidades, n.d.).

Além da dimensão da cultura étnica de cada município em que as unidades de agricultores familiares produtores de fumo se encontram, a composição familiar é apresentada de acordo com o número de moradores no domicílio e a distribuição desses moradores por faixas etárias. A análise da composição familiar, pode ajudar na identificação das condições de vida e no impacto das relações familiares na produção de fumo. Nesse sentido, Araújo *et al.* (2020) sugerem que as relações familiares podem ter uma influência positiva na forma como os produtores de fumo gerenciam as suas atividades.

Nessa perspectiva, as relações familiares podem criar um ambiente mais favorável no qual os agricultores podem partilhar conhecimentos, para o desenvolvimento de relações de apoio que auxiliam na tomada de decisões importantes e no desenvolvimento de novas estratégias, aumentando assim a sua eficiência (Silva *et al.*, 2020). Portanto, é apresentada na Tabela 2 a composição familiar de acordo com o número de moradores no domicílio, e na Tabela 3 são descritas as distribuições desses moradores por faixas etárias (Tabela 3).

**Tabela 2**

*Número de Moradores no Domicílio dos Agricultores Familiares*

Nº de Moradores no Domicílio	Nº de Famílias	Total de pessoas	%	Média
01	03	03	1,9	0,05
02	38	76	48,7	1,19
03	16	48	30,8	0,75
04	06	24	15,4	0,38
05	01	05	3,2	0,08
Totais	64	156	100	2,44

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Conforme consta na tabela 2, o número médio de moradores nos domicílios dos agricultores familiares produtores de fumo é de 2,44. Nota-se, então, que predominam os domicílios com 2 e 3 moradores, o que ratifica a média geral encontrada. De acordo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) conduzida pelo IBGE para o período 2017-2018, o tamanho médio das famílias no Brasil é de 3,07 pessoas por domicílio (IBGE, 2019b). Portanto, os números verificados na tabela 2 sugerem que a quantidade de pessoas vivendo num mesmo domicílio é um pouco menor do que o tamanho médio das famílias brasileiras.

O número médio de moradores por domicílio dos agricultores familiares com idade entre 15 e 60 anos, é de 2,33 (ver Tabela 3). Para a idade entre 10 e 14 anos é de 0,08 morador por domicílio, e com idade superior a 65 anos é de 0,03. Os dados da Tabela 3 também permitem inferir que a grande concentração de domicílios está entre aqueles que não têm nenhum menor com idade entre 10 e 14 anos, corroborando, assim, para se chegar às médias verificadas.

**Tabela 3**

*Número de Moradores no Domicílio por Faixa de Idade*

Idade dos moradores no domicílio	Nº de Moradores	%	Média
Entre 10 e 14 anos	05	3,2	0,08
Entre 15 e 60 anos	149	95,5	2,33
Superior a 65 anos	02	1,3	0,03
Total	156	100	2,44
Número de unidades	64	64	64

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Além das características já apresentadas, outros aspectos importantes são descritos sobre o perfil do grupo de agricultores familiares pesquisado, como: a ocupação e dimensão do uso da terra, os tipos de cultivos que são desenvolvidos e a formação da renda. Destaca-se que apesar desta pesquisa estar limitada para as análises de variáveis diretamente relacionadas à produção de fumo, os agricultores que fazem parte do estudo praticam a diversificação produtiva, o que significa que eles cultivam diferentes tipos de culturas que geram renda além da promovida na produção do fumo. Para ter uma visão da dimensão de área ocupada com as atividades agrícolas desenvolvidas pelos agricultores familiares, foi elaborada a Tabela 4.

**Tabela 4***Média da Ocupação das Unidades Familiares entre 2015-2019*

Ocupação das unidades familiares	Média (ha)	D.P	%	Observações <sup>1</sup>
Culturas agrícolas <sup>2</sup>	7,66	6,097	64,4	273 <sup>2</sup>
Pastagem	2,29	2,540	19,2	273 <sup>3</sup>
Reflorestamento	1,95	2,310	16,4	273 <sup>4</sup>
Área total Utilizada	11,9	10,94	100	-
Área plantada com fumo	3,77	-	31,7	-

*Nota* <sup>1</sup> Inclui 44 unidades em 2014/15, 44 unidades em 2015/16, 57 unidades em 2016/17, 64 unidades em 2017/18 e 64 unidades em 2018/19

*Nota* <sup>2</sup> Inclui área plantada com fumo.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

O levantamento sobre a área total média das unidades familiares ocupadas pelos produtores de fumo distribuídos entre os 12 municípios polo da pesquisa entre 2015 e 2019, mostra aproximadamente uma ocupação de 11,9ha (ver Tabela 4). As culturas agrícolas ocupam a parcela maior da terra, com 64,4%, no geral (ver Tabela 4). Dentro desta área encontra-se o cultivo do fumo, o qual, no total, corresponde a cerca de 31,7%. As áreas de pastagem e reflorestamento correspondem, respectivamente, a 19,2% e 16,4% no geral das unidades agrícolas familiares. Assim, além da produção do fumo, a Tabela 5 foi elaborada para trazer com mais detalhamento a média da produção diversificada das unidades familiares para os períodos compreendidos entre 2015 e 2019.

**Tabela 5***Média por Produto Agrícola Cultivado Para os Períodos entre 2015-2019*

Produto cultivado	Produtores	Produtores (%)	Produtores que não cultivam (%)	Utilização da terra (ha)
Batata salsa	18	6,6	93,4	3,34
Cebola	45	16,5	83,5	2,91
Feijão	13	4,8	95,2	1,88
Milho	126	46,2	53,8	3,39
Soja	33	12,1	87,9	12,64
Fumo	273 <sup>1</sup>	100	NA	3,77

*Nota* <sup>1</sup> Inclui 44 unidades em 2014/15, 44 unidades em 2015/16, 57 unidades em 2016/17, 64 unidades em 2017/18 e 64 unidades em 2018/19.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Sobre os outros produtos agrícolas mais cultivados para comercialização, além do fumo pela ordem são: milho, cultivado por cerca de 46,21% dos produtores, cebola, cultivada

por 16,5% dos produtores e soja, que é cultivado por 12,1% dos produtores (ver Tabela 5). As médias das áreas cultivadas para as safras entre 2015 e 2019, para cada um dos produtos, são encontrados na última coluna da Tabela 5. Do ponto de vista dos rendimentos resultantes da produção dos agricultores estudados, a renda familiar total dos produtores de fumo refere-se ao somatório de todas as rendas com outras culturas mais a cultura de fumo. Importante destacar que a grande maioria dos produtores de fumo deste estudo possui, pelo menos, mais uma renda com outro cultivo, além daquela proveniente do cultivo do fumo. Em vista disso, a Tabela 6 apresentar a composição da renda bruta mensal total do agricultor familiar bem como a renda per capita mensal.

**Tabela 6**

*Média da Renda Bruta Mensal Total e Renda Per Capta Mensal*

Composição da Renda Bruta Mensal Total 2015-2019	
Descrição	Média em R\$
Renda Bruta Somente Fumo	3.403,56
Renda Bruta Outras Culturas	1.979,06
Total Renda Média Familiar Mensal Bruta	5.382,62
Total Renda Média Familiar Anual Bruta	64.591,44
Número de casos	273
Renda Per Capta Mensal 2015-2019	
Descrição	Média em R\$
Renda <i>Per Capita</i> Mensal <sup>1</sup>	2.908,32
Renda <i>Per Capita</i> Anual	34.899,
Número de casos	273

*Nota.* <sup>1</sup>Renda total mensal, dividida pelo número de moradores do domicílio.  
Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A renda bruta mensal dos produtores de fumo conforme descrita na Tabela 6, considerando-se todas as rendas proveniente de outros cultivos, é de R\$ 5.382,62. Já a renda per capita média mensal das famílias produtoras de fumo é de R\$ 2.908,32 (ver Tabela 6), valor este acima da média *per capita* nacional, conforme as estimativas de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* para as 27 unidades da Federação oriundas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) Contínua divulgadas pelo IBGE em fevereiro de 2019. Conforme essa pesquisa a renda *per capita* média do brasileiro em 2018 era de R\$ 1.373,00, variando entre R\$ 2.460,00 no Distrito Federal e R\$ 605,00 no Maranhão, o menor valor dentre todas as unidades da Federação (IBGE, 2019c).



### 3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Para operacionalização da pesquisa, são utilizados dados secundários. A coleta de dados dos estabelecimentos da amostra foi obtida com a colaboração da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), que disponibilizou os arquivos em planilhas Microsoft Excel® com levantamentos contábeis obtidos pelo programa Contagri©. A seleção e composição das variáveis para contemplar o presente estudo tiveram respaldo na VBR e alicerces em estudos correlatos, para sua aplicação no cálculo da eficiência e da produtividade como medidas da avaliação de desempenho, uma vez que a utilização da avaliação de desempenho pode ajudar a identificar quais recursos estão sendo bem aproveitados e quais precisam ser desenvolvidos para aproveitar melhor as oportunidades e aumentar a vantagem competitiva da empresa (Penrose, 2009; Barney, 1991; Grant, 1991; Teece *et al.*, 1997).

Nesse entendimento, o modelo de investigação básica da VBR, sugere que a vantagem competitiva medida pelo desempenho de uma empresa é função dos seus recursos (Penrose, 2009; Barney, 1991; Teece *et al.*, 1997). Ou seja, o desempenho de uma unidade agrícola pode ocorrer em função dos recursos que ela possui e o mercado de fatores para esses recursos é imperfeito. Portanto, o modelo da VBR pode ser usado para avaliar como a estratégia de uma unidade agrícola familiar e seus recursos específicos contribuem para o seu desempenho, e ser implementado com o uso de modelos de análise não paramétricos.

Desse modo, a construção teórica da classificação dos recursos utilizados nesta pesquisa, foram alinhados aos recursos físicos, tecnológicos e financeiros, sob o pressuposto da heterogeneidade de recursos mapeados para a construção das possibilidades de vantagem competitiva e organizacional das unidades de agricultores familiares produtores de fumo. Assim para calcular as medidas de eficiência e produtividade, propõe-se a utilização de sete variáveis relacionadas aos *inputs* (insumo) e uma variável relacionada ao *output* (produto) descritas no Quadro 3.

### Quadro 3

#### *Variáveis de Input por Classificação dos Recursos e a Variável de Output*

<b>Classificação VBR</b>	<b>Variáveis de Inputs</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
Recursos Físicos	Área cultivada/UHT	Superfície cultivada, área plantada com fumo (expressa em hectares).	Otsuki <i>et al.</i> (2002); Latruffe <i>et al.</i> (2004); Helfand e Levine (2004); Coelli e Rao (2005); Po-Chi <i>et al.</i> (2008); O'Donnell (2012); Souza e Gomes (2015); Bagchi <i>et al.</i> (2019); Silva <i>et al.</i> (2020); Zhang <i>et al.</i> (2021); Li <i>et al.</i> (2022); e Gao <i>et al.</i> (2022)
	Trabalho agrícola (UTH) <sup>a</sup>	Mão de obra utilizada no plantio de fumo	
	Construções/UHT	Valor dos ativos (estufas de secagem) utilizados no sistema de produção agrícola do fumo (expresso em R\$).	Aváriável construções foi incluída no estudo uma vez que a utilização deste ativo é necessário e caracteriza o processo de cura da folha do fumo, que normalmente passam de 4 a 5 dias na estufa.
Recursos Tecnológicos	Máquinas e equipamentos/UHT	Valor dos ativos utilizados no sistema de produção agrícola do fumo (expresso em R\$).	Helfand e Levine (2004); Coelli e Rao (2005); Po-Chi <i>et al.</i> (2008); O'Donnell (2012); Souza e Gomes (2015); Li <i>et al.</i> (2022); Gao <i>et al.</i> (2022)
Recursos Financeiros	Capital de Giro/UHT	Valor do capital de trabalho necessário para financiar a continuidade da produção agrícola do fumo (expresso em R\$)	Otsuki <i>et al.</i> (2002); Rodrigues (2015); Silva <i>et al.</i> (2020); Zhang <i>et al.</i> (2021)
	Custos Reais de Produção/UHT	São todos os custos de produção do fumo, incluindo a depreciação (com exceção da remuneração da mão de obra familiar e dos juros sobre o capital próprio) (expresso em R\$).	Souza e Gomes (2015); Li <i>et al.</i> (2022)
	Preço de comercialização	Valor negociado do fumo ( é expresso em R\$/kg)	Otsuki <i>et al.</i> (2002);
<b>Variáveis de Output</b>		<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
Renda Operacional Agrícola /UHT		Diferença entre a Renda Bruta proveniente da produção do fumo e os Custos Reais de produção do fumo (expressa em R\$)	Otsuki <i>et al.</i> (2002); Rodrigues (2015); Zhang <i>et al.</i> (2021); Li <i>et al.</i> (2022)

*Nota.* <sup>a</sup> Unidade de Trabalho Homem – Unidade padrão de mão-de-obra utilizada para medir a disponibilidade, bem como remunerar o fator trabalho de uma empresa rural (Araújo, 2009).

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura (2023)

A variável de *input* Custos Reais precisou ser ajustada, uma vez que estavam agregadas outras produções além do fumo. Como critério de ajuste utilizou-se a Superfície Agrícola Útil – SAU e a Área Cultivada. A Superfície Agrícola Útil – SAU compreende às terras da unidade agrícola familiar que são trabalhadas ou exploradas no cultivo. Contemplam, as terras com plantas de lavoura, pastagens perenes, culturas perenes (excluídos as florestas e os bosques), pastagens anuais, quintais domésticos e pousio até dois anos (Araújo, 2009).

As terras inaproveitáveis, banhados, área em caminhos e construções não estão contempladas na SAU (Araújo, 2009). Já a Área Cultivada encontra-se discriminada por tipo de cultivo. Para esta pesquisa a área cultivada de interesse corresponde à área cultivada com fumo. Com isso, foi estabelecida a relação entre a Superfície Agrícola Útil e a Área Cultivada com fumo para encontrar os custos reais na produção de fumo, conforme a Equação a seguir.

$$\text{Custos Reais na produção de Fumo} = \frac{\text{Custos Reais Totais}}{\text{Superfície Agrícola Útil}} \times \text{Área Cultivada com Fumo}$$

Quanto aos procedimentos para desenvolver este estudo, os dados coletados foram organizados e tabulados com o auxílio do *software* Microsoft Excel®, com valores corrigidos pelo IGP-DI de julho de 2019, a fim de permitir a comparabilidade entre os cinco períodos do estudo. Os testes e análises estatísticas serão operacionalizados no *software* R, os *scores* de eficiência do DEA e a análise do índice de produtividade do Índice de Malmquist serão calculados por meio do *software* Deap (versão 2.1) desenvolvido pelo professor Tim Coelli, do Centro de Análises de Eficiência e Produtividade da Universidade de Queensland na Austrália.

### 3.4 MODELO ESTATÍSTICO

O modelo aplicado na pesquisa foi dividido em dois diferentes momentos. No primeiro momento da pesquisa a abordagem adotada é a ferramenta de análise envoltória de dados (DEA) para mensurar a eficiência durante o período de 2015 a 2019 das unidades de agricultores familiares localizadas nos municípios polos já descritos. Além disso, também é apresentada a estatística das variáveis do estudo. No segundo momento, é utilizada a proposta de análise de Índice de Malmquist para verificar as mudanças da eficiência produtiva de um ano para outro.

### 3.4.1 Análise Envoltória de Dados (DEA)

Para o tratamento dos dados no primeiro momento da pesquisa, o método utilizado é a Análise Envoltória de Dados (DEA – sigla em inglês de *Data Envelopment Analysis*) desenvolvida Charnes *et al.* (1978) com base nos princípios teóricos propostos por Farrel (1957). Esse método de programação linear consiste em procedimento não paramétrico para avaliar a eficiência relativa das unidades de tomada de decisão (DMUs), é amplamente utilizada para resolver problemas relacionados à eficiência com base na produção de múltiplas entradas e múltiplas saídas, relacionando-as à escala de operação e à gestão de uma unidade de decisão (Coelli & Rao, 2005; Asmild *et al.*, 2016; You & Zhang, 2016; Bagchi *et al.*, 2019; Gao *et al.*, 2022).

O termo "relativa" significa que cada unidade é comparada com outras parecidas. Em outras palavras, a eficiência técnica é calculada movendo-se as DMUs para uma fronteira empírica (Coelli & Rao, 2005). Isso significa que determinada unidade é eficiente em relação às outras, a partir da qual a eficiência relativa é estimada. A adição de outras unidades pode reduzir, mas não aumentar a eficiência técnica dessas firmas, pois uma empresa pode ser eficiente em relação a padrões nacionais, mas não a padrões globais (Farrel, 1957).

A avaliação da eficiência na produção agrícola envolve dois modelos existentes considerados clássicos na literatura de DEA: Retornos Constantes de Escala (*Constant Return to Scale – CRS*) de Charnes *et al.* (1978), também conhecidos como modelo CCR e Retornos Variáveis de Escala (*Variable Return to Scales - VRS*) de Banker *et al.* (1984), denominado de modelo BCC. De acordo com Banker *et al.* (1984), o modelo BCC considera retornos variáveis de escala, ou seja, não é esperado que as entradas e saídas retornem na mesma proporção.

Por outro lado, o modelo CCR trabalha com retornos constantes de escala, ou seja, qualquer mudança nas entradas produz uma variação equivalente nas saídas (You & Zhang, 2016; Bagchi *et al.*, 2019). Além disso, os modelos CCR e BCC podem ser orientados a insumos (*inputs*) - que mensuram os desperdícios de *inputs*, mantendo constante o valor dos produtos - ou orientados a produtos (*outputs*) - o quanto pode ser aumentado dos produtos sem mexer nos insumos, selecionados de acordo com a finalidade da produção (Nowak *et al.*, 2015; You & Zhang, 2016). Os resultados obtidos variam dependendo da orientação escolhida, mas sempre indicam as mesmas unidades produtivas eficientes (Coelli & Rao, 2005).

O nível ideal de produção agrícola pode ser definido como aquele que utiliza a menor quantidade de insumos para produzir um determinado nível de produção. Assume-se que as unidades de agricultores familiares são homogêneas, e cada unidade é heterogênea quanto ao uso de insumos e geração de produtos. Com isso, o modelo com retornos constantes à escala (CRS) é selecionado para analisar a amostra de agricultores familiares, com a orientação para o *output*, pois seria correto supor que por conta das variáveis e condições presentes na agricultura, os agricultores tentam alcançar um nível de produção específico utilizando o menor número possível de insumos.

Isso pode incluir fatores como dependência do clima, percepção dos produtos, ciclo biológico das culturas, além do risco de pragas e doenças. Dessa forma, os agricultores buscam maximizar os resultados de suas atividades com o menor custo possível. De acordo com Coelli e Rao (2005), ao atribuir os dados para  $N$  DMUs em um determinado período de tempo, a solução para o problema de programação linear (PPL) é encontrada para cada DMU por meio de uma abordagem de DEA voltada para a produção, conforme expressão matemática 1.

$$\begin{aligned}
 & \max_{\phi, \lambda, \emptyset}, \\
 & \text{Sujeito a,} \\
 & - \emptyset \gamma_i + y, \lambda, \geq 0, \\
 & x_i - x, \lambda \geq 0, \\
 & \lambda, \geq 0,
 \end{aligned} \tag{1}$$

Onde,

$y_i$  é um vetor  $M \times 1$  de quantidades de saída para o  $i$ -ésimo DMU;  
 $x_i$  é um vetor  $K \times 1$  de quantidades de entrada para o  $i$ -ésimo DMU;  
 $\gamma$  é uma matriz  $N \times M$  de quantidades de saída para todas as  $N$  DMUs;  
 $x$  é uma matriz  $N \times K$  de quantidades de entrada para todas as  $N$  DMUs;  
 $\lambda$  é um vetor  $N \times 1$  de pesos; e  
 $\emptyset$  é uma escala.

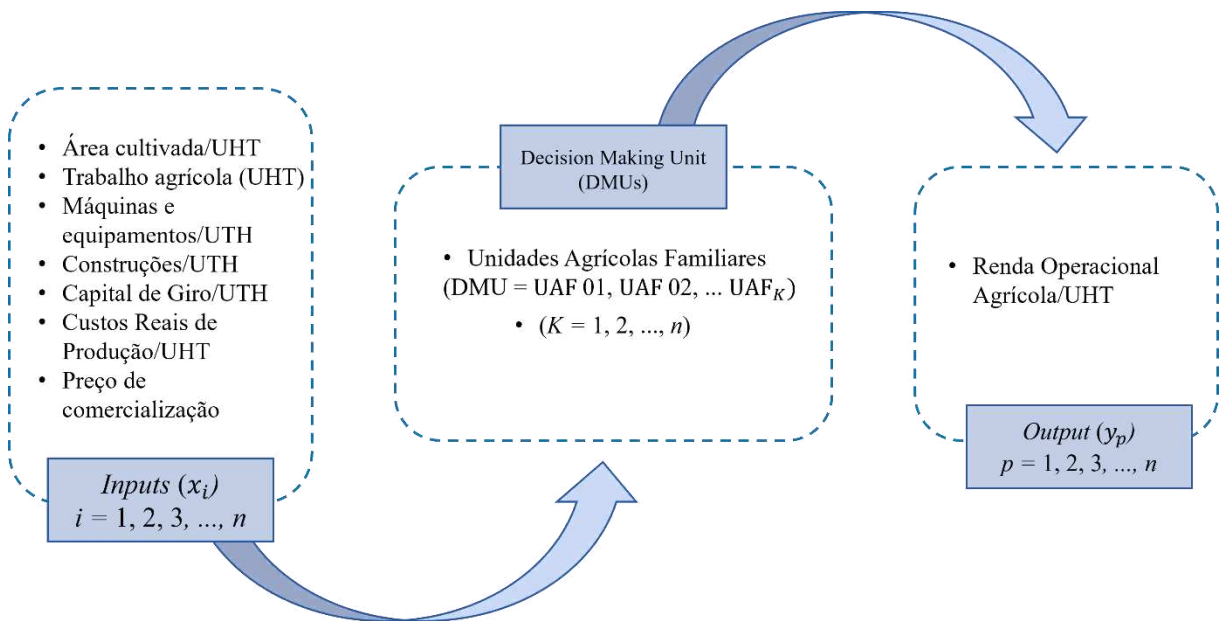
Conforme a expressão matemática 1, observa-se que o  $\emptyset$  terá um valor maior ou igual a 1, e que  $\emptyset - 1$  é o aumento proporcional nas saídas que poderia ser alcançada pela  $i$ -ésima unidade agrícola familiar, com quantidades de entrada mantidas constantes. Observe também que  $1/\emptyset$  define uma pontuação de eficiência técnica (TE) que varia entre 0 e 1 (e esta é a pontuação de TE orientada para a saída relatada nos resultados desta pesquisa).

A interpretação das pontuações obtidas em DEA pode ser entendida dessa maneira: uma DMU que alcança uma pontuação 0,6, indica que obteve somente 60% da produção total de *outputs* necessários para tornar-se eficiente. Isso significa que existe possibilidade de

melhorias gerenciais nesta DMU. Assim, para analisar o conjunto de variáveis envolvidas no sistema de produção de fumo de agricultores familiares, elaborou-se um modelo resumo aplicado ao DEA conforme mostrado na Figura 3.

**Figura 3**

*Resumo da Aplicação do Modelo DEA*



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

O modelo empírico na produção de fumo aplicado ao Modelo DEA (ver Figura 3), mostra um conjunto “ $i$ ” de *inputs* para obter “ $p$ ” produtos, onde “UAFs” são as unidades de agricultores familiares produtores de fumo. Os *inputs* são representados por sete insumos relacionados ao processo produtivo de fumo, enquanto as DMUs representam unidades agrícolas familiares nas quais ocorre a gestão referente ao processo e transformação dos insumos em produtos finais e geração da renda operacional agrícola.

### 3.4.2 Índice de Malmquist

Para o segundo momento da pesquisa, busca-se operacionalizar a análise de dados em painel balanceado (número de observações igual para todas as unidades de análise) de seis períodos, por meio do modelo de Índice de Malmquist. Este índice mede a mudança de

produtividade ao longo do tempo para um conjunto de unidades de produção comparáveis (Coelli & Rao, 2005; Po-Chi *et al.*, 2008), e tem sido estudado intensamente, tanto teórica quanto empiricamente (Bagchi *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2021; Gao *et al.*, 2022). Uma das vantagens desse índice é de que, não requer informações sobre preços (receitas e despesas), o que o torna favorável na análise de mudanças na produtividade total dos fatores (Färe *et al.*, 1994; Coelli & Rao, 2005).

Dentro de uma estrutura não paramétrica, pesquisadores combinaram principalmente aos programas convencionais de Análise Envoltória de Dados (DEA) com o Índice de Malmquist em medidas de produtividade (Coelli & Rao, 2005; O'Donnell, 2012), devido os modelos clássicos da DEA sozinhos não permitirem analisar a mudança de eficiência ou de produtividade ao longo tempo. Malmquist (1953) propôs inicialmente o índice para analisar o comportamento do consumidor. Entretanto, Caves *et al.* (1982) empregaram na análise na produção. Posteriormente, Färe *et al.* (1994) observaram que a função distância, implícita no índice, era reciprocamente associada à avaliação da eficiência técnica apresentada por Farrell em 1957. Desse modo, desenvolveram o "Índice de Produtividade de Malmquist" para avaliar a produtividade de DMUs, ao longo do tempo.

Assim o uso do Índice de Malmquist combinado ao DEA é necessário para avaliar as mudanças de eficiência de dois em dois períodos, dado que os *scores* obtidos pelo DEA são relativos e podem variar de amostra para amostra, pois a análise de períodos isolados traria resultados imprecisos (Coelli & Rao, 2005). O Índice de Malmquist mostra o crescimento da produtividade total dos fatores de produção ou *Total Factor Productivity Change* (TFPCH) das DMUs, na medida em que reflete as modificações em termos de eficiência técnica ou *Technical Efficiency Change* (EFFCH) associadas às mudanças no progresso tecnológico ou *Technological Change* (TECHCH) entre períodos de tempo distintos, admitindo-se o emprego de múltiplos *inputs* que geram múltiplos *outputs* (Färe *et al.*, 1994; Bagchi *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2021; Gao *et al.*, 2022).

Conforme Coelli e Rao (2005), a mudança de eficiência técnica (EFFCH) é a eficácia do processo de produção pelo determinado conjunto de insumos usados para produzir um produto durante um período de tempo. Já a mudança tecnológica (TECHCH) é qualquer mudança na fronteira de produção e também é a tecnologia de produção, que afeta a relação entre entradas e saídas do processo produtivo durante um período de tempo para outro período de tempo (Coelli & Rao, 2005).

Além disso, a mudança de eficiência técnica também é decomposta em mudança de eficiência técnica pura ou *puré efficiency change* (PECH) e mudança de eficiência de escala

ou *scale change* (SECH). Po-Chi *et al.* (2008) indicam que a mudança de eficiência técnica pura (PECH) mensura a mudança de eficiência pura e leva em consideração os retornos variáveis de escala. A mudança de eficiência de escala (SECH) mensura as mudanças de eficiência em relação à diferença entre os retornos constantes de escala e os retornos variáveis de escala (Asmild *et al.*, 2016).

Conforme os estudos de Färe *et al.* (1994), o cálculo do Índice de Malmquist combinado com DEA ( $M_o$ ) é feito por meio da média geométrica de dois índices, em que o primeiro utiliza como referência a fronteira do período  $t$  e o segundo a fronteira do período  $t+1$ . Então um valor de maior que 1 assinala um aumento ou avanço do fator de produtividade total entre os períodos  $t$  e  $t+1$ , já um valor menor que 1 indica um regresso. A expressão matemática 2 representa a decomposição de Färe *et al.* (1994) para o Índice de Malmquist.

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

Onde, a notação de  $x_t$  e  $y_t$  indicam respectivamente, os volumes de *inputs* e *outputs* da DMU no instante  $t$  e  $d_o^t$  representa a distância na fronteira do instante  $t$  medido em termos de eficiência relativa, conforme o cálculo da DEA orientado para *output*.

Uma forma equivalente de escrever o índice  $M_o$  apresentado por Färe *et al.* (1994) é descrito conforme a expressão matemática 3.

$$M_o(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \frac{d_o^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_o^t(x_t, y_t)} \left[ \frac{d_o^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_o^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{d_o^t(x_t, y_t)}{d_o^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2}, \quad (3)$$

Para calcular o  $M_o(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t)$  devem ser realizados alguns procedimentos matemáticos, e assim ser representado algebricamente pelo Problema de Programação Linear (PPL) descrito nas expressões matemáticas 4, 5, 6 e 7.

$$\begin{aligned} [d_o^t(x_t, y_t)]^{-1} &= \max_{\phi, \lambda} \phi, \\ &st - \phi \gamma_{it} + y, \lambda, \geq 0, \\ x_{it} - x, \lambda &\geq 0, \\ \lambda, &\geq 0, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} [d_o^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} &= \max_{\phi, \lambda} \phi, \\ &st - \phi \gamma_{i,t+1} + y_{t+1}, \lambda, \geq 0, \\ x_{i,t+1} - x_{t+1}, \lambda &\geq 0, \\ \lambda, &\geq 0, \end{aligned} \quad (5)$$



$$\begin{aligned}
 [d_o^t(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} &= \max_{\emptyset, \lambda} \emptyset, \\
 st - \emptyset \gamma_{i,t+1} + y, \lambda &\geq 0, \\
 x_{i,t+1} - x, \lambda &\geq 0, \\
 \lambda &\geq 0,
 \end{aligned} \tag{6}$$

$$\begin{aligned}
 [d_o^{t+1}(x_t, y_t)]^{-1} &= \max_{\emptyset, \lambda} \emptyset, \\
 st - \emptyset \gamma_{it} + \gamma_{t+1}, \lambda &\geq 0, \\
 x_{it} - x_{t+1}, \lambda &\geq 0, \\
 \lambda &\geq 0,
 \end{aligned} \tag{7}$$

Conforme os PPL (6) e (7), os pontos de produção são comparados com tecnologias de diferentes períodos de tempo, o parâmetro  $\emptyset$  não precisa ser maior ou igual a 1, conforme espera-se ao padrão eficiências técnicas no período corrente. O ponto poderia estar acima da fronteira de produção. Isto irá mais provavelmente ocorrer em PPL (6), onde um ponto de produção do período  $t+1$  é comparado à tecnologia em um período anterior,  $t$ . Notoriamente uma regressão técnica, ou seja, o parâmetro  $\emptyset$  menor que 1, também é possível no PPL (7).

Desse modo, o resultado  $> 1$  aponta que ocorreu um progresso do indicador de um período para o outro; se  $< 1$  indica regresso do indicador em relação ao período anterior; e se  $= 1$  significa não ocorreram mudanças e o indicador permanece o mesmo em comparação com o período anterior. O Índice Malmquist e seus componentes, conforme já descritos, podem assumir qualquer valor entre 0 e  $+\infty$ . No Quadro 4 são descritas explicações resumidas de cada componente do Índice de Malmquist.

#### Quadro 4

##### *Índices Componentes do Índice de Malmquist*

Descrição do índice	Significado	Varição
TFPCH = Mudança de Produtividade Total dos Fatores	Mensura as evoluções de produtividade total dos fatores de produção.	$[0, +\infty)$
EFFCH = Mudança na Eficiência Técnica	Mensura as evoluções de eficiência técnica ao longo do tempo, isto é, a habilidade das DMUs de se aproximarem ou afastarem da fronteira de eficiência em relação às taxas de retorno constantes de escala.	$[0, +\infty)$
TECHCH = Mudança de Tecnologia	Mensura as evoluções de tecnologia (ou da fronteira de produção).	$[0, +\infty)$
PECH = Mudança de Eficiência Pura	Mensura as evoluções de eficiência pura e leva em consideração os retornos variáveis de escala.	$[0, +\infty)$
SECH – Mudança de Eficiência de Escala	Mensura as evoluções de eficiência em relação à diferença entre os retornos constantes de escala e os retornos variáveis de escala.	$[0, +\infty)$

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Com base no conteúdo apresentado, espera-se compreender as mudanças de produtividade das unidades agrícolas familiares entre o período analisado. Para calcular o

Índice Malmquist, as variáveis de *input* e *output* utilizadas são as mesmas que são usadas para a aplicação de DEA (CRS). No entanto, é necessário que todas as variáveis de *input* e *output* estejam disponíveis em todos os períodos para o cálculo desse índice. Se uma unidade agrícola possui dados suficientes para realizar o DEA nos períodos de 2014/15 e 2015/16, mas não possui para o cálculo da eficiência no período de 2016/17, então essa unidade precisaria ser excluída da amostra. Na Figura 4, se apresenta como os períodos foram analisados.

**Figura 4**

*Resumo da Aplicação do Índice de Malmquist*



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Dessa maneira, observa-se análise do Índice de Malmquist para quatro períodos, 2014/15 como referência para as mudanças dos componentes do Índice de Malmquist em 2015/16, 2015/16 como referência para as mudanças ocorridas em 2016/17, 2016/17 para mudanças em 2017/18 e 2017/18 como referência das mudanças ocorridas em 2018/19.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Durante a coleta das variáveis, foram observados diversos valores ausentes para algumas unidades de agricultores. Das 72 unidades agrícolas, somente 44 tinham dados suficientes para mensurar a eficiência (DEA) nos anos agrícola de 2014/15 até 2018/19; 57, nos anos agrícolas de 2016/17 até 2018/19; e 64, nos anos de 2017/18-2018/19. Conforme descrito no Capítulo 3, para realizar a análise de dados das 64 unidades de agricultores familiares, foram consideradas três abordagens. Na primeira abordagem foi usada a estatística descritiva para analisar os dados referentes à produção de fumo. Na segunda abordagem, para essa mesma produção, aplicou-se a Análise Envoltória de dados – modelo CRS - para verificar a eficiência técnica de cada DMU, comparando-as dentro de cada período. Na terceira abordagem, foram calculadas as variações de eficiência técnica e tecnológica ao longo dos períodos e, com base nos resultados dessas variações, calculou-se o índice de produtividade total dos fatores de produção por meio do Índice de Malmquist.

Os resultados e as discussões da presente pesquisa dividem-se em 3 seções: 4.1 Análise Descritiva das Variáveis; 4.2 Resultados da Análise de Eficiência com DEA - CRS; e 4.3 Resultados das Medidas das Variações da Eficiência Produtiva por meio do Índice de Malmquist. Na seção 4.1 são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis usadas nesta pesquisa. Na seção 4.2, são descritos os *scores* de eficiência de cada unidade agrícola familiar. Na seção 4.3 são evidenciadas as mudanças de produtividade do Índice de Malmquist, juntamente com seus componentes ao longo do tempo. Por fim, na seção 4.4 é apresentada a discussão dos resultados.

### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS

Para avaliar a eficiência e o índice de produtividade, o uso da estatística descritiva não é necessário, pois a fronteira de eficiência é estimada considerando-se os valores relativos às quantidades de insumo e produto medidas para cada unidade agrícola familiar. No entanto, com o propósito de complementar a análise e apresentar as variáveis, foram realizadas a análise descritiva das variáveis de *inputs* e *output* que compuseram o modelo DEA e que também foram utilizadas para o cálculo do Índice de Malmquist, além de demonstrar as oscilações no desempenho econômico das unidades de agricultores familiares ao longo dos anos agrícolas analisados. A Tabela 7 apresenta os resultados da estatística descritiva das variáveis envolvidas no estudo.

**Tabela 7**

*Estatística descritiva das variáveis empregadas nos modelos DEA e Índice de Malmquist entre 2015 e 2019*

Variável	2014/15 - 2015/16 (n = 44)				
	Média	DP	CV (%)	Mínimo	Máximo
Áreas cultivadas {I}	3,57	1,77	0,49	0,78	9,90
Trabalho agrícola {I}	2,71	0,97	0,36	1,00	6,00
Máquinas e equipamentos {I}	37883,70	25841,77	0,68	582,00	119118,00
Construções {I}	29608,80	29958,15	1,01	2100,00	122650,00
Capital de Giro {I}	15098,58	8432,11	0,56	4423,00	41872,00
Custos variáveis de Produção {I}	9393,71	7905,55	0,84	882,08	36983,00
Preço de comercialização {I}	10,06	1,01	0,10	7,53	11,51
Renda Operacional Agrícola {O}	27063,18	14347,10	0,53	4053,30	65884,95
Variável	2016/17 (n = 57)				
	Média	DP	CV (%)	Mínimo	Máximo
Áreas cultivadas {I}	3,71	1,99	0,54	0,62	10,20
Trabalho agrícola {I}	2,70	0,87	0,32	1,10	5,59
Máquinas e equipamentos {I}	30434,51	21837,21	0,72	501,00	108175,00
Construções {I}	22401,89	21781,98	0,97	1781,00	89133,00
Capital de Giro {I}	15840,88	8120,37	0,51	2686,00	36452,00
Custos variáveis de Produção {I}	8943,59	7595,41	0,85	665,22	40519,10
Preço de comercialização {I}	9,80	0,72	0,07	7,40	11,49
Renda Operacional Agrícola {O}	31586,51	17985,86	0,57	4000,95	88395,00
Variável	2017/18 – 2018/19 (n = 64)				
	Média	DP	CV (%)	Mínimo	Máximo
Área cultivada {I}	3,94	1,99	0,54	0,78	10,80
Trabalho agrícola {I}	2,55	0,87	0,32	1,00	5,29
Máquinas e equipamentos {I}	43380,37	21837,21	0,72	617,00	213155,00
Construções {I}	20839,19	21781,98	0,76	2635,00	86406,00
Capital de Giro {I}	18676,04	8120,37	0,63	2930,00	68278,00
Custos variáveis de Produção {I}	11689,60	7595,41	1,04	868,88	65909,00
Preço de comercialização {I}	9,62	0,72	0,11	6,04	11,59
Renda Operacional Agrícola {O}	32603,39	17985,86	0,58	5535,53	92894,59

Nota 1. n = número de unidades agrícolas com dados disponíveis por período analisado.

Nota 2. {I} *input* (entradas) e {O} *output* (saída).

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Ao analisar a estatística descritiva apresentada na Tabela 7, observa-se que durante todo período houve uma evolução da média referente a variável *input* áreas cultivadas, ao comparar os anos de 2018-2019 com os anos de 2015-2016, nota-se uma evolução de 10,3% na quantidade de hectares utilizada no cultivo de fumo. O mesmo, observa-se para as médias dos *inputs* capital de giro, custos variáveis e no desempenho da variável de *output* renda da

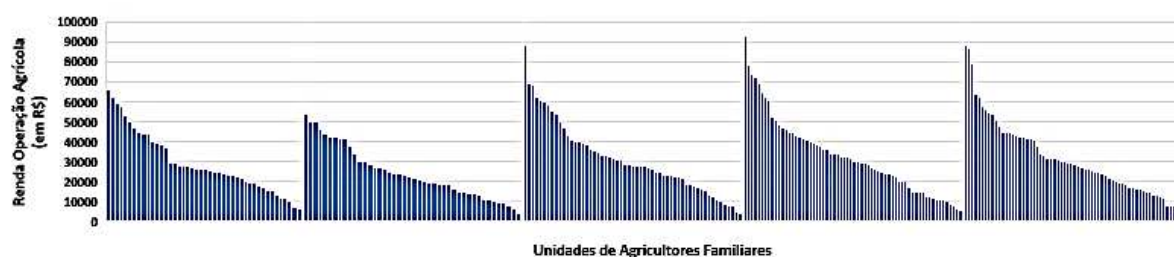
operacional agrícola, com evolução de 23,7%, 24% e 20,5% respectivamente na comparação entre os anos de 2018-2019 com o ano de 2015-2016. Para estes mesmos períodos, ocorreu evolução da média para a variável de *input* máquinas e equipamentos com evolução de 14,5%.

Por outro lado, houve uma diminuição da média para as variáveis de *input* trabalho agrícola (mão de obra – pessoas ocupadas na agricultura) em 6%, e na variável de *input* construções em 29,6% e para a variável *input* preço de comercialização em 4,4%. Além disso, destaca-se que o desvio padrão das variáveis também apresenta evolução entre os períodos analisados com valores consideráveis, assim como os coeficientes de variação que apresentam percentuais considerados significativos, dessa forma, é possível afirmar que a medida de dispersão das variáveis em torno das suas médias é alta, e traz fortes indícios da heterogeneidade dos recursos.

Como já comentado anteriormente, a estatística descritiva não é relevante para avaliar o desempenho das unidades de agricultores familiares na produção de fumo, uma vez que estas variáveis são analisadas de forma agregada, investigando como os recursos impactaram no desempenho médio e não individualmente. De modo a colaborar com esse entendimento, o gráfico da Figura 5 demonstra as oscilações no desempenho econômico das unidades de agricultores familiares ao longo dos anos agrícolas 2014/15, 2015/16, 2016/17, 2017/18 e 2018/19. Embora a média de desempenho econômico entre esses anos agrícolas sejam próximas, há uma grande variação na Renda Operacional Agrícola no ano agrícola. Isso significa que o desempenho econômico das unidades agrícolas varia de um ano agrícola para outro, mesmo que a média entre eles seja praticamente a mesma.

## Figura 5

*Renda Operacional Agrícola das unidades agrícolas familiares, entre os anos agrícolas 2014/15 e 2018/19*



Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Os dados de renda operacional agrícola das unidades de agricultores familiares foram organizados em ordem decrescente para cada ano agrícola (ver Figura 5). Com isso, para o ano agrícola 2014/15, as barras posicionadas mais à esquerda representam rendas próximas a R\$ 90.000,00, enquanto mais à direita temos representadas as rendas abaixo de R\$ 10.000,00. As diferenças de desempenho de renda se mantiveram entre os anos agrícolas, com ligeiras alterações dentro de cada ano agrícola.

Conforme pode ser observado nos dois últimos anos agrícolas, algumas unidades chegaram a obter rendimentos acima de R\$ 80.000,00 por pessoa em pelo menos um dos anos (2015/16 e 2016/17), e algumas unidades alcançaram menos de R\$ 5.000,00 de renda por pessoa. Destaca-se o fato de significativas alterações de renda ao considerar-se a unidade agrícola familiar individual entre um ano agrícola e outro.

Como exemplo, um dos estabelecimentos pesquisados revelou renda de R\$ 53.015,90 em 2014/15 e, no ano seguinte (2015/16) obteve menos da metade desse valor, R\$ 18.810,47. Desse modo, os dados apresentados na Figura 5 evidenciam a heterogeneidade do desempenho das unidades de agricultores familiares, em um mesmo ano agrícola, e entre anos agrícolas, ao adotar uma análise individual.

#### **4.1.1 Variáveis Determinantes da Renda**

Além das estatísticas descritivas das variáveis também foi calculado o impacto das variáveis de *input* sobre a variável *output*. Assim, um modelo de regressão linear múltipla foi gerado com os dados aplicados neste estudo, tendo como variável dependente a renda operacional agrícola, a fim de verificar quais das variáveis independentes mais impactaram na renda dos agricultores familiares.

Além disso, para verificar a ocorrência de problemas de multicolinearidade, gerou-se uma matriz de correlações entre as variáveis independentes do modelo de regressão. Na Tabela 8, constam os valores das correlações das variáveis de *inputs* usadas no modelo de regressão linear múltipla.

**Tabela 8**

*Matriz de Correlação entre as Variáveis de Input usadas no Modelo de Regressão Linear Múltipla.*

	Construções	Custos Reais de Prod.	Capital de Giro	Máq. e Equip.	Preço de Comerc.	Trabalho Agrícola	Área Cultivada
Construções	1						
Custos Reais de Produção	0,36*	1					
Capital de Giro	0,16*	0,52*	1				
Máquinas e Equipamentos	0,39*	0,31*	0,52*	1			
Preço de Comercialização	0,06 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	1		
Trabalho Agrícola	-0,30*	-0,23*	-0,03 <sup>ns</sup>	-0,02 <sup>ns</sup>	-0,06 <sup>ns</sup>	1	
Área cultivada	0,24*	0,55*	0,52*	0,29*	0,07 <sup>ns</sup>	0,32*	1

*Nota.* \* Coeficiente de correlação linear de Pearson significativo pelo teste t ao nível a 5% de probabilidade de erro, para as variáveis de *input*. <sup>ns</sup> Coeficiente não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Os resultados da Tabela 8, apontam para uma associação leve e fraca a no máximo moderada (nenhum coeficiente de correlação foi maior que + 0,55 ou menor do que - 0,01), o que sugere a não ocorrência de multicolinearidade e nem a necessidade de remoção de variáveis do modelo. Com esses resultados seguiu-se com o processo de análise de regressão múltipla das variáveis. Para os cálculos foi utilizado o *software* R, para a equação estimada da renda operacional agrícola das unidades de agricultores familiares que contempla os dados dos cinco anos agrícolas das variáveis independentes, resultando em 1.365 observações. O modelo da regressão é apresentado na Equação 4.1, assim como as variáveis independentes.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \varepsilon \quad (4.1)$$

Onde: Y é a renda operacional agrícola;  $\beta_0$  é a constante;  $\beta_1$ ;  $\beta_2$ ;  $\beta_3$ ;  $\beta_4$ ;  $\beta_5$ ;  $\beta_6$  e  $\beta_7$  são os coeficientes estimados da regressão;  $\varepsilon$  é o fator de erro; e  $X_1$  = Construções;  $X_2$  = Custos Reais de Produção/UTH;  $X_3$  = Capital de Giro/UHT;  $X_4$  = Máquinas e Equipamentos/UHT;  $X_5$  = Preço de Comercialização;  $X_6$  = Trabalho agrícola e  $X_7$  = Área cultivada são as variáveis independentes do modelo. Assim o modelo de Regressão Linear Múltipla foi aplicado para examinar o impacto das variáveis de *input* na renda operacional agrícola. Os resultados da

estimativa do modelo de Regressão Linear Múltipla para 1.365 observações são destacados na Tabela 9.

**Tabela 9**

*Regressão Linear Múltipla - Variável dependente: Renda Operacional Agrícola*

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	Valor t	Pr(> t )
Intercepto	0,13619	0,03832	3.554	0,000467 ***
Recursos Físicos				
Área cultivada	0,78527	0,06096	12.883	< 2e-16 ***
Trabalho agrícola	-0,55362	0,05922	-9.348	< 2e-16 ***
Construções	0,05586	0,05291	1.056	0,292231
Recursos Financeiros				
Custos Reais de Produção/UHT	-0,40891	0,07455	-5.485	0,000000117 ***
Capital de Giro/UHT	0,0793	0,07345	1.080	0,281548
Preço de Comercialização	0,14607	0,04642	3.147	0,001887 **
Recursos Tecnológicos				
Máquinas e Equipamentos/UHT	0,1446	0,07714	1.875	0,062227 *
F= 48,77 R <sup>2</sup> = 0,6169 com p-valor <2.2e-16				

Nota. \*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

O coeficiente de determinação mensura a habilidade das variáveis independentes de prever a variável dependente renda operacional agrícola das unidades agrícolas estudadas, sendo uma medida prática da força da relação global. O coeficiente de determinação se mostrou moderado ( $R^2 = 0,6169$ ), sendo o teste F significativo, permite aceitar a equação estimada como bem ajustada aos dados e indica que existe a probabilidade  $<2.2e^{-16}$  de os resultados serem obras do acaso (ver Tabela 9). Isto significa que pode-se justificar 61,69% da variação da renda operacional agrícola com as sete variáveis independentes do modelo.

Entre os resultados que revelam relação positiva com a renda operacional agrícola, o recurso físico área cultivada é a variável que mais exerce impacto, seguidos do recurso financeiro preço de comercialização e recurso tecnológico máquinas e equipamentos/UHT. O recurso financeiro capital de giro e o recurso físico construções, não apresentaram significância para impactar na renda operacional agrícola. Já os resultados de relação negativa com a renda operacional agrícola, constam o recurso físico trabalho agrícola e o recurso financeiro de custos reais de produção. Para o recurso trabalho agrícola, os resultados com sinal negativo do coeficiente geraram surpresa.

Resultados semelhantes foram encontrados por Latruffe *et al.* (2004), para um sinal negativo inesperado no insumo mão de obra em fazendas da Polônia na produção agrícola e



pecuária em 2000. Araújo *et al.* (2020) também encontram resultados na mesma direção, com sinal negativo para o recurso trabalho agrícola em seus estudos sobre os efeitos de determinantes da renda em estabelecimentos agropecuários familiares da região Sul do Brasil. Conforme estes estudos, embora o trabalho familiar possa gerar renda, isso não é suficiente para sustentar a hipótese de que a renda aumenta com o trabalho. Ainda sugerem que a explicação para essa relação negativa pode estar relacionada aos recursos intangíveis, como a capacidade e habilidade da mão de obra.

A seguir, são apresentados e discutidos os resultados da eficiência técnica por meio do modelo de Análise Envoltória de Dados CRS, das 64 unidades de agricultores familiares que compuseram o estudo.

#### 4.2 ANÁLISE DE EFICIÊNCIA COM DEA-CRS

Nesta seção, são expostos e discutidos os resultados de 64 unidades de agricultores familiares produtores de fumo. Conforme mostrado na seção 3.3, as variáveis de *inputs* são: área cultivada; trabalho agrícola; máquinas e equipamentos; construções; capital de giro, custos reais de produção e preço de comercialização, e, a renda operacional agrícola como variável *output*. Para avaliar a eficiências técnicas dessas variáveis, é aplicado o modelo clássico de DEA de Retornos Constantes na Escala - CRS de Charnes *et al.* (1978).

A quantidade de unidades agrícolas familiares, de variáveis e períodos impossibilitaram o cálculo manual do modelo DEA, dessa forma os cálculos foram realizados por intermédio da implementação computacional efetuada com a utilização do *software* Deap (versão 2.1). Os *scores* de eficiência foram obtidos para cada ano agrícola (2014/15, 2015/16, 2016/17, 2017/18 e 2018/19). Após a realização dos cálculos DEA/CRS ano a ano, os resultados foram exportados para planilha em Excel e posteriormente foram organizados em tabelas. Dessa forma, foram obtidos o *Score* de Eficiência de cada unidade de agricultor familiar da produção de fumo, sendo consideradas 100% eficientes aquelas unidades que alcançaram o resultado 1.

Na Tabela 10, são apresentados os *scores* de eficiência técnica relativa das unidades de agricultores familiares em ordem decrescente da média de eficiência ao longo do período.

**Tabela 10***Scores de Eficiência Técnica por Ano das DMU's dos Agricultores Familiares*

Unidade Agrícola Familiar (DMU's)	Média	Resultado de Eficiência (DEA/CRS)				
		2014/15 (n = 44)	2015/16 (n = 44)	2016/17 (n = 57)	2017/18 (n = 64)	2018/19 (n = 64)
UAF32	1	1	1	1	1	1
UAF62	1	-	-	-	1	1
UAF10	0,985	1	0,923	1	1	1
UAF33	0,972	0,861	1	1	1	1
UAF34	0,962	1	1	1	0,914	0,894
UAF46	0,945	-	-	0,836	1	1
UAF35	0,937	0,873	1	1	0,946	0,865
UAF27	0,921	1	1	0,983	0,854	0,769
UAF54	0,920	-	-	0,76	1	1
UAF36	0,906	0,851	0,756	1	0,921	1
UAF24	0,904	0,692	1	1	1	0,83
UAF63	0,898	-	-	-	0,902	0,894
UAF57	0,889	-	-	0,687	1	0,979
UAF15	0,867	0,992	0,815	0,78	1	0,749
UAF37	0,859	0,88	0,884	0,791	0,832	0,91
UAF29	0,859	0,827	0,796	0,888	1	0,785
UAF58	0,852	-	-	-	0,766	0,937
UAF28	0,845	1	0,685	0,979	0,828	0,733
UAF13	0,823	1	1	1	0,483	0,633
UAF14	0,820	0,952	0,633	0,771	0,778	0,967
UAF21	0,819	0,944	0,607	0,858	0,816	0,872
UAF25	0,816	1	1	0,914	0,621	0,547
UAF47	0,814	-	-	0,852	0,752	0,837
UAF20	0,792	1	0,673	1	0,704	0,584
UAF56	0,780	-	-	0,941	0,684	0,715
UAF55	0,769	-	-	0,61	0,877	0,82
UAF3	0,767	0,709	0,575	0,959	0,968	0,624
UAF31	0,759	1	0,96	0,65	0,584	0,602
UAF8	0,759	0,978	0,696	0,832	0,619	0,668
UAF48	0,757	-	-	0,809	0,767	0,695
UAF1	0,752	0,942	0,431	0,614	0,774	1
UAF39	0,746	0,754	0,632	0,871	0,878	0,597
UAF38	0,745	0,582	0,684	1	0,772	0,688
UAF5	0,718	1	0,492	0,633	0,808	0,659
UAF9	0,696	0,947	0,975	0,466	0,572	0,52
UAF51	0,686	-	-	0,764	0,8	0,493
UAF22	0,683	0,668	0,618	0,596	0,794	0,739
UAF42	0,663	0,614	0,518	0,997	0,723	0,462
UAF2	0,662	0,987	0,195	0,523	1	0,607
UAF30	0,662	0,658	0,899	0,649	0,665	0,441
UAF44	0,650	0,799	0,682	0,733	0,447	0,591
UAF4	0,650	0,82	0,892	0,525	0,619	0,393
UAF52	0,648	-	-	0,71	0,561	0,674
UAF11	0,637	0,661	0,661	0,848	0,318	0,696
UAF17	0,633	0,789	0,457	0,66	0,866	0,394
UAF7	0,611	0,765	0,548	0,683	0,582	0,475
UAF64	0,581	-	-	-	0,691	0,47

Unidade Agrícola Familiar (DMU's)	Média	Resultado de Eficiência (DEA/CRS)				
		2014/15 (n = 44)	2015/16 (n = 44)	2016/17 (n = 57)	2017/18 (n = 64)	2018/19 (n = 64)
UAF61	0,579	-	-	-	0,518	0,64
UAF60	0,575	-	-	-	0,606	0,543
UAF12	0,567	0,714	0,51	0,488	0,624	0,501
UAF23	0,562	0,604	0,534	0,62	0,545	0,507
UAF19	0,544	0,523	0,66	0,525	0,533	0,481
UAF41	0,535	0,501	0,408	0,702	0,67	0,396
UAF26	0,532	0,66	0,685	0,167	0,663	0,485
UAF45	0,480	-	-	0,39	0,668	0,382
UAF49	0,475	-	-	0,447	0,503	0,476
UAF50	0,471	-	-	0,582	0,367	0,463
UAF18	0,451	0,439	0,288	0,531	0,678	0,317
UAF53	0,417	-	-	0,399	0,424	0,427
UAF40	0,404	0,578	0,336	0,491	0,292	0,324
UAF43	0,379	0,559	0,425	0,397	0,272	0,242
UAF6	0,377	0,62	0,495	0,215	0,3	0,254
UAF59	0,324	-	-	-	0,319	0,329
UAF16	0,322	0,355	0,33	0,279	0,235	0,411
Média		0,798	0,690	0,726	0,714	0,656

*Nota.* n = número de unidades agrícolas familiares que possuíam todos os dados disponíveis  
Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

A partir da análise dos resultados apresentados na Tabela 10, verificou-se que dentre as unidades agrícolas, pesquisadas, 22 (34,3%) foram consideradas eficientes pela observação de seu *score* em ao menos um dos anos analisados. Dentre as unidades pesquisadas que alcançaram o *score* de eficiência 1, destaca-se a UAF32 localizada no município de Braço do Norte que se manteve eficiente nos cinco períodos analisados, demonstrando sustentabilidade na gestão de seus recursos para obtenção de resultado superior.

Foram analisadas 44 unidades de agricultores familiares no ano agrícola de 2014/15, dentre estes agricultores 10 (22,7%) atingiram a fronteira de eficiência técnica. Nesse mesmo ano agrícola por exemplo, a UAF25 localizada no município de Imbuia, incorreu em custos variáveis de produção de R\$ 8.464,50 por UHT, utilizou 3,42 hectares de área cultivada com fumo, um capital de giro no montante de R\$ 14.211,00 e conseguiu alcançar uma renda operacional de R\$ 43.580,50 por UHT. A unidade agrícola familiar UAF22 também localizada em Imbuia, por exemplo, incorreu em custos reais de produção nesse mesmo período no valor de R\$ 7.451,79 por UHT (12% a menos do que o a UAF25), a área cultivada foi de 3 hectares, o capital de giro foi R\$ 27.135,00 e conseguiu uma renda operacional de R\$ 24.948,21. Assim, foi considerado ineficiente pelo modelo DEA. Ainda no mesmo ano agrícola, nota-se que a pontuação média de eficiência técnica das UAFs de 0,798, implica que essas unidades produziram em média 79,8% da produção que poderia ser potencialmente produzida usando as quantidades de recursos observadas.

No ano agrícola de 2015/16 também foram analisadas 44 unidades de agricultores familiares, e destes observa-se que 8 (18,2%) foram eficientes na gestão de seus recursos nesse período. Dentre essas unidades, destacam-se as unidades UAF32, UAF33 e UAF34 localizadas no município de Braço do Norte que incorreram em menores custos reais de produção. Para aquelas unidades consideradas ineficientes, destaca-se as 10 (22,7%) as unidades de agricultores familiares que atingiram os menores níveis de eficiência técnica conforme observação dos seus *scores* de eficiência, são as unidades UAF1, UAF2, UAF5 e UAF6 localizadas em Canoinhas, UAF16, UAF17 e UAF18 localizadas em Imbuia e as unidades UAF40 localizada em Chapecó, UAF41 localizada em Paraíso e UAF43 localizada em Bandeirante. Conforme os cálculos do modelo DEA/CRS, estas unidades de agricultores com baixos *scores* de eficiência, precisariam melhorar a gestão dos recursos. Destas dez unidades analisadas, sete precisariam rever os custos reais de produção devido aos seus elevados valores, analisá-los para entender e identificar onde poderiam estar ocorrendo excessos e oportunidades de melhorar a aplicação desses recursos. Com base no *score* médio de eficiência técnica de 0,690 em 2015/16, as unidades agrícolas têm capacidade para aumentar em média 31% da renda operacional agrícola se elas forem gerenciadas da forma mais eficiente em relação às quantidades de recursos necessários.

Para o ano agrícola de 2016/17, foram analisadas 57 unidades de agricultores familiares, entre eles 10 (17,5%) integraram a fronteira de eficiência, e 3 dessas unidades se mantem na fronteira de eficiência técnica desde o primeiro ano agrícola, são a UAF13 localizada em Canoinhas, e as UAF32 e UAF34 localizadas no município de Braço do Norte. Entre as 5 unidades agrícolas com as menores pontuações conforme observado em seus *scores* de eficiência, estão UAF6 pertencente ao município de Canoinhas, UAF43 localizada no município de Bandeirante, e as unidades UAF16, UFA26 e UFA45 localizadas no município de Imbuia. As 57 unidades de agricultores avaliadas tiveram uma média de desempenho de 72,6% no uso de seus recursos em 2016/17, medida com base em um *score* de eficiência técnica de 0,726. Isso significa que eles produziram em média 72,6% da produção máxima potencialmente alcançável.

Dentre as 64 unidades agrícolas avaliadas, as mais eficientes em 2017/18 englobam 11 (17,2%) unidades, 3 constam na localidade de Canoinhas (UAF2, UAF10 e UAF15), 3 em Imbuia (UAF24, UAF29 e UAF46), 2 em Braço do Norte (UAF32 e UAF33), 2 em Pedras Grandes (UAF54 e UAF57) e 1 na localidade de Grão Pará (UAF62). Na comparação entre os menores *scores* de eficiência obtidos, 10 unidades agrícolas são destacadas com os menores *scores* de eficiência técnica, dentre elas estão, as UAF11 e UAF13 localizadas no município

de Canoinhas e a UAF16 no município de Imbuia. Das 64 unidades de agricultores avaliadas entre 2017/18, a média de eficiência técnica foi de 71,4%, conforme o *score* médio de 0,714. Isso indica que eles atingiram 71,4% da produção máxima possível durante o período de 2016/18.

Ao longo do ano agrícola de 2018/19, observa-se que 8 (12,5%) unidades de agricultores familiares apresentam-se eficientes em todos os recursos analisados (UAF1 e UAF10 em Canoinhas; UAF32, UAF33 e UAF36 em Braço do Norte; UAF46 em Imbuia; UAF54 em Pedras Grandes e UAF62 em Grão-Pará), as demais unidades de agricultores familiares não conseguiram alcançar o nível de eficiência desejável. No ano agrícola de 2018/19, observou-se que muitas unidades agrícolas apresentaram *scores* muito baixos de eficiência técnica. Entre os menores *scores* de eficiência técnica observados, as unidades agrícolas da UAF43 do município de Bandeirante e a UAF6 do município de Canoinhas tiveram os menores valores. Percebe-se uma redução de 0,058 no *score* médio das 64 unidades de agricultores familiares em relação ao ano anterior, com isso a média da produção máxima realizada foi de 65,6%.

Na comparação dos *Scores* de Eficiência das 64 unidades agrícolas familiares, 28 destas unidades vêm diminuindo seu *score* de eficiência desde o ano agrícola de 2014/15, já as unidades agrícolas UAF14, UAF36, UAF37, UAF46, UAF54 e UAF58, que correspondem a 9,4% da população, aumentaram seus resultados de nível de eficiência entre 2014/15 e 2018/19. Outro aspecto analisado foi a média de eficiência, sendo possível destacar que no ano agrícola de 2014/15 foi apresentado a maior média de eficiência de 0,798, enquanto a menor média foi no ano de 2018/19 correspondente à 0,656 de *score* de eficiência.

A fim de melhor visualizar a distribuição das eficiências encontradas, foi elaborada a Tabela 11, que apresenta em qual intervalo as unidades agrícolas encontram-se.

**Tabela 11**

*Intervalo dos Scores de Eficiência das unidades de Agricultores Familiares*

<i>Score</i> de Eficiência	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
0,10 a < 0,30	0 (0%)	2 (4,5%)	3 (5,3%)	4 (6,2%)	2 (3%)
0,30 a < 0,50	2 (4,5%)	8 (18,2%)	7 (12,3%)	6 (9,4%)	18 (28%)
0,50 a < 0,80	19 (43,3%)	19 (43,2%)	23 (40,4%)	29 (45,3%)	25 (39%)
0,80 a < 1,00	13	7	14	14	11

	(29,5%)	(15,9%)	(24,5%)	(21,9%)	(17%)
1,00	10	8	10	11	8
	(22,7%)	(18,2%)	(17,5%)	(17,2%)	(13%)
Total	44	44	57	64	64

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Com base na análise da Tabela 11, observa-se que o maior percentual de *score* de eficiência entre os períodos concentra-se no intervalo de 0,10 a < 0,80, o que em média representa aproximadamente 61,2% das unidades agrícolas familiares. Já o intervalo de 0,80 a 1,00 corresponde a 21,6% da população estudada, que somadas como resultado anterior resulta em 82,8% da população estudada. Esses resultados apontam que a gestão dos recursos na agricultura familiar de produção de fumo, nos períodos analisados, não foi eficiente para maioria das unidades, demonstrando que as medidas tomadas para otimização dos processos produtivos ainda necessitam de melhorias, devem ser planejadas e direcionadas para que as disparidades de eficiência entre as unidades possam ser reduzidas, de modo a obterem melhores rendimentos. No entanto, é preciso levar em consideração que os resultados DEA devem ser analisados em conjunto com outros fatores para que sejam implementadas as medidas mais adequadas para a melhoria da unidade agrícola familiar (Coelli & Rao, 2005). É importante ter esse entendimento, pois o modelo DEA não levar em consideração todas as variáveis relacionadas à gestão dos recursos das unidades agrícolas familiares, o que pode resultar em decisões inadequadas.

#### 4.3 MEDIDAS DAS VARIAÇÕES DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA POR MEIO DO ÍNDICE DE MALMQUIST

Para medir as variações da eficiência técnica e tecnológica ao longo do tempo, das unidades de agricultores familiares, empregou-se o modelo de Índice de Malmquist calculado por meio do *software* Deap (versão 2.1). Conforme descrito no capítulo 3, o Índice de Malmquist de Färe *et al.* (1994) permite decompor a mudança de produtividade total dos fatores (TFPCH) em quatro componentes: mudança de eficiência (EFFCH), mudança de tecnologia (TECHCH), mudança na eficiência pura (PECH) e mudança de eficiência de escala (SECH). O índice considera os retornos constantes de escala (CRS) e os retornos variáveis de escala (VRS), dependendo do componente analisado. Os índices foram calculados para compreender as mudanças ocorridas de dois em dois períodos.

Na Tabela 12 são apresentados os resultados dos índices de variação da produtividade total dos fatores, da variação das eficiências técnica, eficiência pura, eficiência tecnológica e de eficiência de escala do Índice de Malmquist em relação aos anos agrícolas de 2014/15 até 2015/16.

**Tabela 12**

*Índice de Malmquist – Orientação Output (2014/15 → 2015/16)*

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF1	0,458	0,796	0,448	1,022	0,364
UAF2	0,198	1,215	0,335	0,592	0,241
UAF3	0,810	0,946	0,886	0,914	0,766
UAF4	1,088	0,837	1,04	1,046	0,911
UAF5	0,492	0,976	0,54	0,911	0,48
UAF6	0,798	0,954	0,632	1,262	0,762
UAF7	0,717	0,894	0,668	1,074	0,641
UAF8	0,712	0,726	0,777	0,916	0,517
UAF9	1,031	0,969	0,982	1,05	0,998
UAF10	0,923	0,729	0,923	1,000	0,673
UAF11	0,999	1,062	1,000	0,999	1,061
UAF12	0,714	0,721	0,809	0,883	0,515
UAF13	1,000	0,626	1,000	1,000	0,626
UAF14	0,666	0,845	0,645	1,032	0,562
UAF15	0,821	0,736	0,837	0,98	0,604
UAF16	0,927	0,936	1,589	0,583	0,868
UAF17	0,579	1,001	0,484	1,196	0,58
UAF18	0,656	0,902	0,693	0,946	0,592
UAF19	1,261	0,860	1,572	0,802	1,084
UAF20	0,673	1,044	0,689	0,977	0,703
UAF21	0,643	1,125	0,635	1,012	0,723
UAF22	0,926	0,99	0,856	1,082	0,917
UAF23	0,884	1,009	0,97	0,912	0,892
UAF24	1,446	0,903	1,349	1,072	1,305
UAF25	1,000	0,814	1,000	1,000	0,814
UAF26	1,038	0,938	1,103	0,941	0,974
UAF27	1,000	0,928	1,000	1,000	0,928
UAF28	0,685	0,994	0,688	0,995	0,681
UAF29	0,963	0,900	0,955	1,008	0,867
UAF30	1,368	1,003	1,295	1,056	1,373
UAF31	0,960	1,002	1,000	0,96	0,961
UAF32	1,000	1,355	1,000	1,000	1,355
UAF33	1,162	1,33	1,000	1,162	1,545
UAF34	1,000	1,176	1,000	1,000	1,176
UAF35	1,145	0,914	1,144	1,001	1,047

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF36	0,888	1,067	1,000	0,888	0,948
UAF37	1,005	0,947	0,976	1,030	0,952
UAF38	1,175	0,793	1,253	0,938	0,932
UAF39	0,838	1,044	0,901	0,930	0,875
UAF40	0,581	1,072	0,949	0,612	0,623
UAF41	0,814	1,067	0,642	1,269	0,869
UAF42	0,843	1,045	1,000	0,843	0,881
UAF43	0,761	1,144	1,000	0,761	0,870
UAF44	0,853	1,063	1,000	0,853	0,907
Média	0,875	0,963	0,915	0,966	0,840

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Conforme os resultados da Tabela 12, percebe-se que a UAF33, além de ter sido a unidade agrícola familiar que mais melhorou sua gestão, aproximando-se da fronteira de eficiência (*catching up*) (EFFCH = 1,16), também foi a que mais conseguiu aumentar seu índice de produtividade total dos fatores (TFP). As mudanças de tecnologia também contribuíram com a melhoria da produtividade (1,330), indicando que a UAF33 foi influenciada pelas mudanças tecnológicas no período analisado. Além disso, é possível visualizar que quando são levados em consideração os retornos variáveis de escala, a UAF33 não conseguiu melhorar a sua eficiência pura (PECH) (1,000). As mudanças de eficiência de escala (SECH) tiveram um impacto principalmente na UAF33, UAF30, UAF24, UAF37, UAF41 e UAF6.

Nesse período, 8 (18,2%) unidades de agricultores familiares aumentaram sua produtividade total, mas somente 4 (UAF30, UAF24, UAF19 e UAF35) tiveram esse aumento por causa de melhorias gerenciais. As outras 4 (9,1%) unidades agrícolas foram influenciadas principalmente pelas próprias inovações tecnológicas que ocorreram no período. Ainda no período de 2014/15 e 2015/16, por exemplo, as unidades agrícolas UAF12, UAF5, UAF1 e UAF2 apresentaram resultados abaixo da unidade, ou seja, a produtividade para esses agricultores familiares em 2015/16 foi menor que a de 2014/15. Este decréscimo na produtividade de 2014/15 para 2015/16 podem ser decorrentes essencialmente de questões climáticas, pois, considerando a utilização de recursos financeiros, mão de obra e equipamentos, os agricultores familiares pesquisados de um modo geral têm práticas similares.

Ao serem considerados os retornos variáveis de escala, percebe-se que houve uma redução de eficiência pura (retração de 8,5% em média). Nesse período, a produtividade total



(TFP) também contraiu em 16% e foi mais influenciada pela TECHCH do que pela EFFCH. As unidades agrícolas UAF12, UAF25, UAF27, UAF32 e UAF34, foram as únicas que não tiveram alteração na sua eficiência durante esses períodos, ainda que algumas tenham se beneficiado das inovações ocorridas.

Na Tabela 13 são apresentas os resultados dos índices de variação da produtividade total dos fatores, da variação das eficiências técnica, eficiência pura, eficiência tecnológica e de eficiência de escala do Índice de Malmquist em relação aos anos agrícolas de 2015/16 e 2016/17.

**Tabela 13**

*Índice de Malmquist – Orientação Output (2015/16 → 2016/17)*

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF1	1,425	1,390	1,425	1,000	1,980
UAF2	2,678	1,114	1,634	1,639	2,984
UAF3	1,668	1,194	1,536	1,086	1,992
UAF4	0,589	1,61	0,588	1,000	0,948
UAF5	1,287	1,308	1,415	0,91	1,684
UAF6	0,434	1,077	0,43	1,009	0,467
UAF7	1,246	1,286	1,253	0,994	1,602
UAF8	1,196	1,972	1,127	1,061	2,359
UAF9	0,477	1,313	0,499	0,957	0,627
UAF10	1,083	1,84	1,083	1,000	1,993
UAF11	1,283	1,125	0,991	1,294	1,444
UAF12	0,956	1,597	0,897	1,066	1,526
UAF13	1,000	1,231	1,000	1,000	1,231
UAF14	1,217	1,597	1,196	1,018	1,942
UAF15	0,958	1,573	0,978	0,979	1,507
UAF16	0,847	1,507	0,510	1,661	1,276
UAF17	1,445	1,204	1,880	0,769	1,740
UAF18	1,844	1,284	1,739	1,060	2,368
UAF19	0,795	1,411	0,654	1,216	1,122
UAF20	1,485	1,400	1,451	1,023	2,080
UAF21	1,414	1,118	1,428	0,99	1,581
UAF22	0,965	1,196	0,965	0,999	1,154
UAF23	1,162	1,181	1,094	1,062	1,372
UAF24	1,000	1,481	1,000	1,000	1,481
UAF25	0,914	1,053	0,922	0,992	0,963
UAF26	0,244	1,238	0,270	0,904	0,302
UAF27	0,983	1,399	1,000	0,983	1,376
UAF28	1,430	1,189	1,453	0,984	1,699
UAF29	1,115	1,523	1,148	0,971	1,699

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF30	0,978	1,279	1,000	0,978	1,252
UAF31	0,677	1,122	1,000	0,677	0,76
UAF32	1,000	0,927	1,000	1,000	0,927
UAF33	1,000	1,129	1,000	1,000	1,129
UAF34	1,000	1,087	1,000	1,000	1,087
UAF35	1,000	1,425	1,000	1,000	1,425
UAF36	1,324	1,27	1,000	1,324	1,681
UAF37	0,894	1,25	0,902	0,991	1,118
UAF38	1,461	1,215	1,000	1,461	1,775
UAF39	1,379	1,201	1,290	1,069	1,657
UAF40	1,497	1,171	0,920	1,627	1,753
UAF41	1,721	1,113	1,175	1,464	1,916
UAF42	1,926	1,041	1,000	1,926	2,006
UAF43	0,934	1,102	1,000	0,934	1,029
UAF44	1,075	0,991	1,000	1,075	1,065
Média	1,159	1,289	1,065	1,094	1,479

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Ainda que a UAF2 tenha sido a unidade agrícola familiar que mais melhorou sua produtividade total no período, é possível visualizar uma inversão no valor dos componentes do Índice de Malmquist: a produtividade da UAF2 foi mais influenciada pela mudança da fronteira de eficiência (2,678) de modo que ocorreram melhorias em seu sistema gerencial, do que propriamente por mudanças de tecnologia (ver Tabela 13). Entre as unidades agrícolas pesquisadas, 84,1% melhoraram sua produtividade total dos fatores (TFPCH) entre 2015/16 e 2016/17, sendo que 29,5% desta melhora foi resultado de mudanças na eficiência técnica (EFFCH) e 54,5% devido à mudança na tecnologia (TFPCH).

Importante notar que esse período coincide com o que divulgou o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) no destaque para o ramo da agricultura no Brasil em 2017, pois o crescimento da produção deste setor contribuiu para o aumento de 1% no PIB nacional, bem como ao controle da inflação. O CEPEA atribuiu esses resultados a condições climáticas favoráveis e investimentos, que levaram ao alcance de novos patamares de produtividade (CEPEA, 2018). Entretanto, nesse mesmo período, ainda que beneficiadas pelas inovações ocorridas, sete unidades agrícolas tiveram uma diminuição da sua produtividade total dos fatores (TFPCH), e isso ocorreu por causa de uma piora gerencial presenciada por essas unidades de agricultores (EFFCH média de 0,658 entre as sete UAFs com retração).

Na Tabela 14 são apresentados os resultados dos índices de variação da produtividade total dos fatores, da variação das eficiências técnica, eficiência pura, eficiência tecnológica e de eficiência de escala do Índice de Malmquist em relação aos anos agrícolas de 2016/17 e 2017/18.

**Tabela 14**

*Índice de Malmquist – Orientação Output (2016/17 → 2017/18)*

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF1	1,260	1,003	1,326	0,950	1,264
UAF2	1,911	0,990	1,829	1,044	1,891
UAF3	1,010	0,976	0,990	1,020	0,985
UAF4	1,178	0,846	1,551	0,759	0,996
UAF5	1,277	0,906	1,309	0,975	1,157
UAF6	1,395	1,150	2,073	0,673	1,604
UAF7	0,852	0,940	0,855	0,996	0,801
UAF8	0,743	0,755	0,722	1,030	0,561
UAF9	1,228	0,950	1,184	1,037	1,166
UAF10	1,000	0,831	1,000	1,000	0,831
UAF11	0,375	0,858	1,009	0,372	0,322
UAF12	1,279	0,801	1,316	0,972	1,025
UAF13	0,483	0,821	1,000	0,483	0,396
UAF14	1,010	0,882	1,296	0,779	0,891
UAF15	1,282	0,816	1,221	1,050	1,046
UAF16	0,843	0,992	0,949	0,889	0,836
UAF17	1,313	0,930	1,011	1,299	1,22
UAF18	1,276	0,976	1,360	0,938	1,246
UAF19	1,015	0,796	0,995	1,021	0,808
UAF20	0,704	0,986	0,730	0,965	0,695
UAF21	0,951	0,940	0,971	0,979	0,894
UAF22	1,330	1,061	1,334	0,998	1,411
UAF23	0,878	0,991	0,915	0,960	0,87
UAF24	1,000	0,914	1,000	1,000	0,914
UAF25	0,680	1,032	0,678	1,002	0,701
UAF26	3,964	1,082	3,435	1,154	4,288
UAF27	0,868	0,942	0,865	1,004	0,818
UAF28	0,845	0,844	0,842	1,004	0,714
UAF29	1,126	0,962	1,066	1,057	1,083
UAF30	1,025	1,059	0,934	1,097	1,085
UAF31	0,899	1,047	1,000	0,899	0,94
UAF32	1,000	1,152	1,000	1,000	1,152
UAF33	1,000	0,514	1,000	1,000	0,514
UAF34	0,914	0,785	0,915	0,999	0,717
UAF35	0,947	0,910	0,989	0,957	0,861

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF36	0,921	0,830	0,996	0,924	0,765
UAF37	1,052	0,978	1,077	0,977	1,029
UAF38	0,772	0,756	1,000	0,772	0,584
UAF39	1,008	1,065	1,018	0,991	1,074
UAF40	0,595	1,189	0,593	1,002	0,707
UAF41	0,955	1,077	0,889	1,074	1,029
UAF42	0,725	1,153	1,000	0,725	0,835
UAF43	0,685	1,098	1,000	0,685	0,752
UAF44	0,610	1,015	1,000	0,610	0,619
UAF45	1,714	1,035	1,522	1,126	1,773
UAF46	1,197	0,970	1,163	1,029	1,16
UAF47	0,883	0,933	0,892	0,990	0,824
UAF48	0,949	0,931	0,819	1,158	0,883
UAF49	1,123	0,946	1,443	0,778	1,062
UAF50	0,631	0,984	0,815	0,774	0,621
UAF51	1,048	0,942	1,263	0,830	0,987
UAF52	0,790	0,975	0,873	0,905	0,77
UAF53	1,063	0,929	1,120	0,949	0,987
UAF54	1,315	0,857	1,310	1,004	1,127
UAF55	1,440	1,045	1,390	1,036	1,504
UAF56	0,727	0,945	1,058	0,687	0,687
UAF57	1,457	0,919	1,347	1,081	1,339
Média	1,061	0,947	1,127	0,938	1,014

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Das 57 unidades agrícolas analisadas, 23 (40,35%) aumentaram a produtividade total dos fatores (TFPCH) devido ao aumento da eficiência técnica (EFFCH) por 19 (33,3%) das unidades agrícolas, e ao progresso tecnológico (TECHCH) por outras 4 unidades agrícolas (ver Tabela 14). Isso significa que, ao melhorar a eficiência técnica e o progresso tecnológico, as unidades agrícolas conseguiram obter mais produtividade com menos fatores de produção, com um aumento médio na produtividade de 38% para as unidades supracitadas.

Na eficiência de escala (SECH) das unidades agrícolas, tiveram um impacto positivo principalmente a UAF17 com aumento de 29,9%, a UAF48 com aumento de 15,8%, a UAF26 com aumento de 15,4% e a UAF45 com aumento de 12,6%. Além disso, é possível visualizar que quando são levados em consideração os retornos variáveis de escala, 10 foram as unidades agrícolas que não conseguiram melhorar a sua eficiência pura (PECH) (1,000). A eficiência pura (PECH) reduziu em média 4,2% de acordo com os resultados variáveis da escala. Na Tabela 15, são apresentados os resultados do Índice de Malmquist em relação aos anos agrícolas de 2017/18 e 2018/19.

**Tabela 15***Índice de Malmquist – Orientação Output (2017/18 → 2018/19)*

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF1	1,292	0,974	1,218	1,061	1,259
UAF2	0,607	0,934	0,618	0,981	0,566
UAF3	0,645	1,036	0,716	0,900	0,668
UAF4	0,636	1,038	0,505	1,258	0,66
UAF5	0,815	1,097	0,706	1,154	0,894
UAF6	0,849	1,001	0,682	1,246	0,85
UAF7	0,816	1,087	0,838	0,974	0,887
UAF8	1,080	1,105	1,057	1,021	1,193
UAF9	0,909	1,021	0,943	0,964	0,928
UAF10	1,000	1,026	1,000	1,000	1,026
UAF11	2,186	1,101	2,19	0,998	2,406
UAF12	0,803	1,074	0,755	1,063	0,862
UAF13	1,312	0,936	1,000	1,312	1,228
UAF14	1,242	0,937	1,000	1,242	1,164
UAF15	0,749	0,956	0,818	0,915	0,716
UAF16	1,748	0,988	1,704	1,025	1,727
UAF17	0,454	1,013	0,467	0,973	0,46
UAF18	0,468	0,996	0,631	0,742	0,466
UAF19	0,902	1,127	0,904	0,998	1,017
UAF20	0,829	1,089	0,911	0,910	0,903
UAF21	1,069	1,143	1,058	1,010	1,222
UAF22	0,931	1,005	0,978	0,951	0,935
UAF23	0,931	1,107	0,943	0,987	1,03
UAF24	0,83	1,041	0,842	0,985	0,863
UAF25	0,88	1,015	0,892	0,986	0,893
UAF26	0,732	1,026	0,729	1,004	0,751
UAF27	0,900	1,040	0,900	1,001	0,937
UAF28	0,886	1,081	0,916	0,967	0,958
UAF29	0,785	1,064	0,826	0,950	0,835
UAF30	0,664	0,999	0,725	0,917	0,663
UAF31	1,03	1,015	1,000	1,030	1,046
UAF32	1,000	0,998	1,000	1,000	0,998
UAF33	1,000	1,826	1,000	1,000	1,826
UAF34	0,977	1,043	0,984	0,993	1,02
UAF35	0,914	1,082	0,985	0,928	0,99
UAF36	1,086	1,202	1,004	1,082	1,305
UAF37	1,093	1,06	1,088	1,005	1,159
UAF38	0,891	1,403	1,000	0,891	1,25
UAF39	0,679	1,039	0,762	0,891	0,706
UAF40	1,109	1,000	1,141	0,972	1,108
UAF41	0,591	0,982	0,627	0,943	0,58
UAF42	0,639	1,010	1,000	0,639	0,645
UAF43	0,89	1,074	1,000	0,89	0,956

DMU	Mudança de Eficiência Técnica (EFFCH)	Mudança Tecnológica (TECHCH)	Mudança da Eficiência Pura (PECH)	Mudança de Escala de Eficiência (SECH)	Mudança na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH)
UAF44	1,323	1,039	1,000	1,323	1,375
UAF45	0,572	1,068	0,546	1,049	0,611
UAF46	1,000	1,010	1,000	1,000	1,01
UAF47	1,112	1,267	1,107	1,005	1,409
UAF48	0,905	1,088	1,029	0,880	0,986
UAF49	0,947	1,114	0,800	1,184	1,054
UAF50	1,260	1,022	0,916	1,376	1,288
UAF51	0,616	0,942	0,546	1,129	0,58
UAF52	1,201	1,042	1,454	0,826	1,251
UAF53	1,008	1,055	1,946	0,518	1,064
UAF54	1,000	1,42	1,000	1,000	1,420
UAF55	0,934	1,05	0,992	0,942	0,982
UAF56	1,045	1,096	0,719	1,454	1,146
UAF57	0,979	1,093	0,989	0,99	1,071
UAF58	1,224	1,045	1,192	1,026	1,278
UAF59	1,033	0,984	1,000	1,033	1,017
UAF60	0,896	1,027	0,828	1,082	0,920
UAF61	1,236	1,031	1,194	1,035	1,274
UAF62	1,000	1,082	1,000	1,000	1,082
UAF63	0,992	1,094	1,041	0,953	1,084
UAF64	0,680	1,431	1,000	0,680	0,973
Média	0,950	1,074	0,958	1,003	1,022

Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

Com base nos cálculos do Índice Malmquist do ano agrícola 2017/18 em comparação com o último ano agrícola (2018/19) apresentados na Tabela 15, 50% das unidades agrícolas do estudo tiveram aumento na produtividade total dos fatores (TFPCH), 26,6% dessas unidades tiveram ganhos de produtividade decorrente de ganhos tecnológicos (TECHCH) e 23,4% em consequência de ganhos na eficiência técnica (EFFCH). É possível afirmar ainda, que a UAF11 teve um ganho de 140% em sua produtividade total dos fatores, seguido pela UAF36 (82%), UAF16 (72,7%), UAF (42%) e UAF47 (41%). Com exceção da UAF11 e da UAF16, a produtividade de todas essas unidades de agricultores familiares foi mais beneficiada pelos avanços tecnológicos ocorridos no período do que por melhorias em suas eficiências relativas. Neste ano agrícola, a EFFCH média foi reduzida em 5%. Ao serem considerados os retornos variáveis de escala, houve um aumento médio na escala de eficiência de 0,3%. Como a PECH neste período foi menor que a SECH, as mudanças de escala de eficiência favoreceram as unidades de agricultores familiares avaliados.

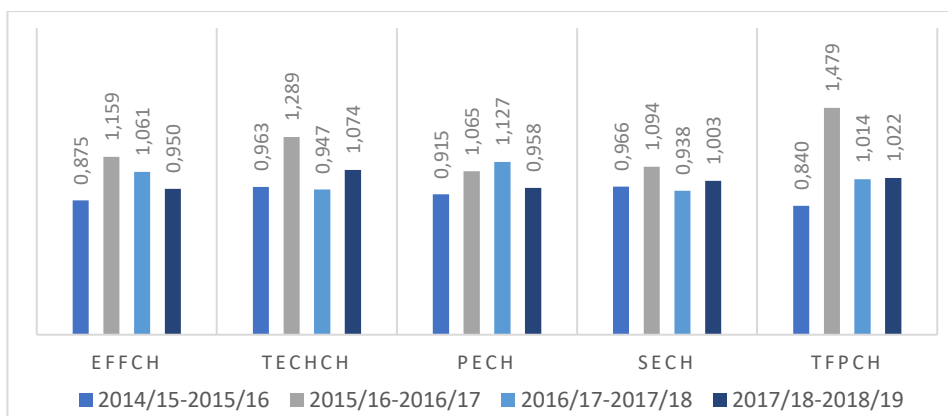
Vale destacar que, os resultados dos períodos de tempo analisados não podem ser agregados. Isso quer dizer que, ao somar os resultados das mudanças ocorridas entre 2014/15

e 2015/16 (Tabela 12) com as mudanças ocorridas entre 2015/16 e 2016/17 (Tabela 13), os resultados não serão iguais aos obtidos quando o período agregado (por exemplo, entre 2014/15 e 2016/17) é analisado. Por essa razão, os resultados do Índice de Malmquist foram apresentados de maneira desagregada como deve ser.

O gráfico da Figura 6 apresenta a evolução média do Índice Malmquist e de seus componentes em cada um dos períodos analisados.

**Figura 6**

*Evolução média do Índice de Malmquist e seus componentes*



Fonte: Resultados da pesquisa (2023)

É possível verificar, na Figura 6, que o valor médio da eficiência técnica (EFFCH) das unidades agrícolas apresentou tendência geral negativa para as unidades analisadas em cada período, indicando que o modo de gestão e o nível técnico dos agricultores familiares reduziu após 2015/16-2016/17. Além disso, o progresso tecnológico (TECHCH) médio apresentou variação e diminuiu 17,7% entre 2016/17 e 2018/19, com apenas um dos anos agrícolas de progresso tecnológico expressivo (2015/16-2016/17). Isso traz o indicativo de que a relação *input-output* dos agricultores familiares na produção de fumo não atingiu o nível ideal, e a tecnologia de fronteira não fez grande progresso.

De acordo com dados da pesquisa, os custos reais de produção médio das unidades de agricultores familiares aumentou de R\$ 9.393,71 para R\$ 11.689,60 (ver Tabela 7) entre os anos agrícolas 2014/15 e 2018/19, o que representa aumento de 24,4%. Esses resultados ratificam o que foi divulgado pelos pesquisadores do CEPEA, sobre o desempenho da renda no agronegócio. Conforme informado pelos pesquisadores, a renda gerada no agronegócio no período entre o ano de 2018 e 2019 foi influenciada pela elevação nos custos de produção nos

segmentos primários agrícola, principalmente pela alta nos preços dos insumos como fertilizantes (CEPEA, 2019). A elevação nos custos reais de produção pode reduzir as margens de custo e, portanto, a produtividade total dos fatores de produção. Isso ocorre porque, quando os custos dos insumos aumentam, os produtores devem gastar mais para produzir os mesmos bens, o que significa que menos capital, trabalho e tecnologia estão disponíveis para a produção.

Desse modo, a visão geral da produtividade total dos fatores (TFPCH) de produção apresentou tendência geral de queda (ver Figura 6), o que reforça os resultados da diminuição na eficiência técnica e nos progressos tecnológicos observados nos parágrafos anteriores. Durante as avaliações dos resultados das unidades agrícolas familiares, foi observado que os ganhos tecnológicos foram determinantes para ocorrência de progressos na produtividade, resultado que leva ao aumento na renda e prosperidade do agronegócio familiar. Isso vai ao encontro com os achados nos estudos de Po-Chi *et al.* (2008), O'Donnell (2012) e Gao *et al.* (2022), ao observarem que os ganhos de produtividade aconteceram, principalmente, de variações positivas tecnológicas.

Quanto a eficiência pura PECH os valores também se mostraram com oscilação nos períodos avaliados e, por conta disso, a SECH e EFFCH possuem valores muito similares nos períodos analisados, indicando que, de maneira geral, a mudança de escala não interfere no aumento de produtividade dessas unidades agrícolas familiares.

#### 4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O teste empírico desse estudo se concentrou na compreensão dos recursos que contribuem para a eficiência e produtividade da renda operacional agrícola de unidades de agricultores familiares que atuam na produção de fumo em Santa Catarina. Com a finalidade de alcançar o primeiro objetivo específico e enquadrar a discussão em pauta, para destacar os principais recursos (*inputs*) associados ao sistema de produção agrícola e sua relação com a geração de renda operacional agrícola (*output*), um exame atento de diversos estudos internacionais e nacionais sobre o tema foi realizado. O objetivo foi compilar as variáveis que poderiam integrar o sistema de produção agrícola (*inputs* e *outputs* do modelo DEA) e identificar quais variáveis exerceriam influência sobre a eficiência dos sistemas pertencentes aos agricultores familiares que cultivam fumo.

A partir dessas pesquisas, tornou-se possível efetuar uma avaliação das variáveis que estavam vinculadas ao desempenho da renda proveniente da atividade agrícola do fumo.



Desse modo, estabeleceram-se correlações entre sete variáveis de *inputs* distintas: área cultivada/UHT, trabalho agrícola (UTH), construções/UTH, máquinas e equipamentos/UTH, capital de giro/UTH, custos reais de produção/UHT e preço de comercialização. Essas variáveis, devido à sua interrelação com o processo produtivo, foram escolhidas para compor o escopo da análise e possibilitar uma compreensão abrangente dos elementos que impactam o desempenho financeiro das unidades de agricultores familiares na atividade do cultivo de fumo.

No contexto da abordagem do segundo objetivo específico, que envolve a classificação dos principais recursos identificados com base no referencial teórico da Visão Baseada em Recursos, é importante direcionar a discussão. Ao adotar os pressupostos dessa abordagem, torna-se possível entender melhor a natureza dos recursos subjacentes. Cada unidade agrícola familiar, ao ser examinada à luz dessa perspectiva, revela a presença de recursos singulares e distintos dos demais. Tal observação ressalta de forma inequívoca a manifestação da heterogeneidade dos recursos conforme delineado por Barney (1991). A relevância dessa heterogeneidade é evidente ao considerar seu impacto direto na capacidade de geração da renda operacional agrícola.

Destaca-se, portanto, que os recursos em questão não podem ser tratados de maneira homogênea. Em vez disso, a heterogeneidade desses recursos dá origem a uma dinâmica única, na qual cada unidade agrícola familiar reúne um conjunto específico de recursos. É nesse ponto que se revela a essência estratégica desses recursos, uma vez que eles desempenham um papel determinante no desempenho financeiro das unidades agrícolas familiares examinadas neste estudo. A influência desses recursos na viabilidade econômica das famílias agrícolas ganha destaque, uma vez que são eles que impulsionam a eficiência operacional, fundamentais para o alcance do sucesso financeiro.

Nesse cenário, a compreensão da interrelação entre os recursos, a heterogeneidade inerente e o papel crucial que exercem no desempenho financeiro das unidades agrícolas familiares enriquece a análise e a discussão do segundo objetivo específico. A Visão Baseada em Recursos fornece um arcabouço conceitual valioso para explorar de maneira mais profunda a dinâmica dos recursos e sua contribuição para a geração de renda operacional agrícola em um contexto complexo e variado.

A configuração para a análise estratégica dos recursos conforme os pressupostos da VBR estudadas por Barney (1991) e Grant (1991), pressupõe alguns passos que servem de base na discussão dos resultados. Nesse contexto, a primeira etapa da análise estratégica, permitiu identificar os recursos disponíveis nas unidades de agricultores familiares e sua

classificação. Nesta etapa, os recursos obtidos das planilhas contábeis foram classificados em recursos físicos, tecnológicos e financeiros e posteriormente avaliados. Embora essa avaliação seja limitada aos recursos físicos, tecnológicos e financeiros na produção de fumo, ela ainda contribui para entender as capacidades de uso dos recursos em comparação com outras unidades de agricultores familiares do estudo.

Na etapa seguinte, o enfoque da Visão Baseada em Recursos (VBR) para a análise estratégica, se concentra em avaliar como os recursos de uma unidade agrícola familiar podem contribuir para a geração de renda operacional agrícola. Nesse sentido, a análise considera tanto os recursos físicos e financeiros disponíveis nas unidades de agricultores familiares quanto os tecnológicos. Os resultados apontados no estudo são considerados relevantes para essa avaliação, pois fornecem informações sobre os efeitos dos recursos disponíveis em relação à capacidade de geração da renda operacional agrícola nas unidades de agricultores familiares. Por meio desta avaliação, foi possível identificar as fortalezas (pontos fortes) e fraquezas (pontos fracos) das unidades de agricultores familiares.

A VBR postula que os recursos, capacidades e as diferentes formas de combinação entre recursos são responsáveis pela assimetria no desempenho das empresas (Grant, 1991; Arend & Lévesque, 2010). Isso pode ser interpretado a partir dos resultados das unidades de agricultores produtores de fumo da pesquisa. Nesse contexto da pesquisa, os resultados permitiram identificar o recurso físico área agrícola, como um ponto forte de vantagem competitiva sustentável, uma vez que apresentou o maior coeficiente de determinação de contribuição para o desempenho da renda das unidades de agricultores pesquisados. Em outro sentido, os resultados revelaram relação negativa dos recursos financeiro de custos reais de produção e do recurso físico do trabalho agrícola como indicativos de pontos fracos. O resultado de relação negativa para o recurso físico do trabalho agrícola não era esperado, no entanto, resultados semelhantes foram encontrados para os estudos de Latruffe *et al.* (2004) e de Araújo *et al.* (2020). Uma explicação para essa relação negativa pode estar relacionada aos recursos intangíveis, como a capacidade e habilidade da mão de obra (Araújo *et al.*, 2020).

Um ponto importante que merece ser destacado no setor de produção de fumo diz respeito ao enfrentamento do forte movimento anti-tabagismo. Essa movimentação é impulsionada por preocupações com a saúde pública, já que o consumo de fumo está associado a uma série de problemas de saúde. Em resposta a essa crescente conscientização sobre os riscos do tabagismo, governos, organizações de saúde e a sociedade em geral têm promovido medidas para reduzir o consumo e regular a indústria (Teixeira *et al.*, 2017; OPAS, 2017; Amul & Pang, 2018; McDaniel & Malone, 2020). Isso traz implicações

significativas para os agricultores familiares produtores de fumo, pois eles enfrentam uma série de desafios em relação à produção e à venda. Foram traçados alguns possíveis impactos na busca por vantagem competitiva que podem incluir:

a) A diminuição da demanda: o movimento anti-tabagismo tem contribuído para uma redução da demanda por produtos de fumo em muitos países (Amul e Pang, 2018), o que pode afetar negativamente os agricultores produtores de fumo que dependem dessa cultura como fonte principal de renda. Com a redução da demanda por produtos de fumo, os agricultores familiares podem enfrentar dificuldades em comercializar suas safras. Isso pode levar a uma diminuição da área de cultivo destinada ao cultivo do fumo, já que os agricultores podem optar por plantar outras culturas ou em demanda.

b) A diversificação de Cultivos: em resposta às medidas regulatórias que afetam a indústria do fumo, os agricultores podem ser incentivados a diversificar seus cultivos e explorar alternativas agrícolas mais sustentáveis (Renk & Winckler, 2020; de Souza & Deponti, 2021). O Programa Nacional de Diversificação de Áreas Cultivadas com Tabaco (PNDACT), é uma iniciativa que tem como objetivo promover a diversificação das atividades agrícolas nas regiões produtoras de fumo no Brasil. O programa busca oferecer ações de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) nos municípios onde ocorre o cultivo de fumo, com o intuito de incentivar o desenvolvimento de culturas alternativas economicamente viáveis nas unidades familiares de produção de fumo (ANATER, n.d.). No entanto, isso pode ser um desafio para aqueles que têm conhecimento e infraestrutura voltados especificamente para o cultivo de fumo.

c) O impacto socioeconômico nas comunidades agrícolas familiares: muitas comunidades rurais dependem da produção de fumo como fonte significativa de renda. A produção de fumo frequentemente envolve um número significativo de empregos diretos e indiretos, abrangendo diferentes estágios da cadeia produtiva, como cultivo, colheita, processamento, embalagem e distribuição (AFUBRA, n.d.). Esses empregos são uma fonte importante de renda para as famílias e indivíduos das comunidades rurais. A redução da demanda por produtos derivados do fumo pode ocasionar em uma diminuição na produção. Resulta na perda de empregos e na diminuição da renda que podem levar a uma série de desafios sociais. Isso pode incluir aumento da pobreza, dificuldades no acesso a serviços básicos, como saúde e educação, e uma redução geral na qualidade de vida das famílias afetadas. Além disso, a perda de renda pode levar a uma diminuição do poder de compra, afetando o consumo e o padrão de vida das comunidades.

d) Adaptação às mudanças: as medidas regulatórias podem exigir que os agricultores se adaptem a novas circunstâncias, como o cultivo de culturas alternativas (Renk e Winckler, 2020) ou a busca por novos mercados. Essa adaptação pode requerer investimentos financeiros, recursos e tempo, o que pode ser um obstáculo para os agricultores. A transição para o cultivo de culturas alternativas ou a exploração de novos mercados requerem investimentos financeiros substanciais (Renk e Winckler, 2020). Os agricultores podem precisar adquirir novas sementes, equipamentos, tecnologias e conhecimentos específicos para lidar com as novas culturas. Isso implica em custos adicionais que nem todos os agricultores podem estar preparados para arcar.

e) Desafios de transição: a transição de uma economia baseada em produção de fumo para outras culturas pode ser complexa, envolvendo questões de logística, acesso a mercados e treinamento para novos métodos de cultivo. A transição de uma economia baseada na produção de fumo para outras culturas é uma mudança complexa que envolve uma série de desafios práticos e estruturais (Conti & Flores, 2021). A justificativa para a complexidade dessa transição está relacionada a vários fatores interconectados, como por exemplo fatores de logística e infraestrutura. As regiões que tradicionalmente cultivam tabaco podem ter infraestruturas voltadas para essa cultura específica, incluindo instalações de processamento, armazenamento e transporte. A mudança para outras culturas pode exigir a adaptação ou a criação de novas infraestruturas adequadas para o cultivo e a comercialização das novas culturas. Com isso, a produção de fumo muitas vezes está integrada em cadeias produtivas consolidadas, com canais estabelecidos de comercialização e distribuição (AFUBRA, n.d.). A transição para culturas alternativas pode envolver a busca por novos mercados e a criação de novas conexões comerciais. Isso pode ser um desafio, especialmente para agricultores que estão menos familiarizados com esses novos mercados. Além disso, é preciso diversificação de Conhecimentos, pois o cultivo de diferentes culturas requer diferentes conhecimentos e habilidades. Agricultores que estavam acostumados a cultivar fumo podem precisar adquirir novos conhecimentos sobre manejo de culturas alternativas, práticas agrícolas, controle de pragas e doenças, entre outros aspectos. Esse processo de aprendizado pode ser demorado e exigir treinamento específico.

Em última análise, enquanto as medidas regulatórias são projetadas para proteger a saúde pública e reduzir o tabagismo, elas podem inadvertidamente afetar os agricultores familiares que dependem da produção do fumo para sua subsistência (AFUBRA, n.d.). O equilíbrio entre políticas de saúde pública e impactos socioeconômicos nas comunidades agrícolas é um desafio complexo que exige considerações cuidadosas e medidas de mitigação

adequadas. É importante ressaltar que cada região e país pode enfrentar desafios específicos relacionados à produção e comercialização de fumo, e os impactos do movimento anti-tabagismo podem variar. Portanto, a busca por vantagem competitiva pelos agricultores familiares produtores de fumo dependerá do contexto local e das estratégias adotadas para lidar com as mudanças no mercado.

Por fim, as discussões conduzidas no âmbito do último objetivo específico abordaram a avaliação da eficiência e produtividade das unidades de agricultores familiares em relação à formação da renda operacional. Isso, por sua vez, possibilitou a construção dos indicadores de eficiência técnica e de mudança na produtividade. As análises dos resultados obtidos em DEA ao longo dos 5 períodos do estudo, chamaram a atenção para as unidades de agricultores familiares que alcançaram os *scores* máximos de eficiência. Isso se deve ao fato de que essas unidades incorreram em menores custos reais de produção em comparação com as demais unidades estudadas, resultando nos melhores desempenhos em termos de renda operacional agrícola.

Esses resultados indicam que essas unidades demonstraram um bom controle de seus recursos e uma gestão eficiente na geração de renda. Um aspecto a ser destacado é que, a microrregião de Tubarão, no sul do estado de Santa Catarina, apresentou o maior número de unidades com eficiência técnica máxima, em comparação às demais microrregiões. Além disso, dentre as unidades com *score* 1 de eficiência técnica, a unidade UAF32 situada no município de Braço do Norte se destaca na gestão dos recursos, ao manter-se com bom desempenho nos cinco anos agrícolas analisados, essa unidade conseguiu controlar os custos reais de produção em relação à renda bruta, o que pode ter contribuído para o bom desempenho da renda operacional agrícola. Diante disso, essas unidades podem ser utilizadas como locais de divulgação de tecnologia.

Chama-se atenção, também, para as unidades de agricultores familiares que obtiveram os *scores* de eficiência mais baixos. Uma possível explicação para esses baixos *scores* de eficiência reside nos custos reais de produção dessas unidades, que se revelaram consideravelmente elevados em comparação com aquelas que alcançaram desempenhos superiores. Em alguns casos, esses custos chegaram a representar de 60% a 75% da renda bruta, resultando em uma notável diminuição na renda operacional agrícola. Esses resultados indicam claramente que o nível de eficiência técnica das unidades de agricultores familiares exerce um impacto direto sobre a renda operacional agrícola.

A partir dos resultados apresentados em relação à eficiência de algumas Unidades de Agricultores Familiares (UAFs) nos últimos anos, é possível concluir que é necessário um

maior esforço para melhorar a gestão dos recursos para que se obtenha uma melhor renda. Embora algumas UAFs possam apresentar um aumento no *score* da eficiência, outras ainda estão abaixo da média, sugerindo assim que são necessários maiores esforços na gestão dos recursos para alcançar a eficiência máxima.

Além de analisar a eficiência por meio da Análise Envoltória de Dados, foram analisadas as mudanças da eficiência ao longo dos exercícios agrícolas das unidades de agricultores familiares, por meio do Índice de Malmquist. Isso permitiu, analisar as mudanças de eficiência ao longo dos períodos, evidenciou-se que o procedimento de Índice de Malmquist adaptado ao DEA, proposto por Färe *et al.* (1994), era o mais adequado para essa análise. Comparando as mudanças das eficiências dos tempos atual e anterior, pode-se categorizar o estudo das unidades de agricultores familiares em três subgrupos distintos: as que tiveram progresso (ganho), as que tiveram regresso (perdas) e as que não sofreram alteração no ciclo agrícola do fumo.

Observou-se que o período agrícola de 2015/16 registrou o maior índice de regresso técnico, atingindo 80%. Em relação à evolução tecnológica, constatou-se que, no mesmo período agrícola de 2015/16, ocorreu regresso em 61,4% das unidades agrícolas familiares, seguido de 73,7% no ano de 2017/18 e 14,1% no ano subsequente, 2018/19. Como efeito, os desdobramentos desses resultados exerceram influência sobre as alterações na Produtividade Total dos Fatores (TFPCH) das unidades de agricultores familiares, sendo que somente 47,8% destas demonstraram avanços nesse âmbito. Foi constatado que os avanços tecnológicos desempenharam um papel relevante na ocorrência de progressos na produtividade total dos fatores. Esse resultado encontra respaldo nos achados da pesquisa realizada por Bagchi *et al.* (2019), que relataram um aumento significativo no nível de mudança tecnológica na maioria das regiões de Bangladesh, indicando melhorias tecnológicas nas práticas agrícolas e o consequente aumento da produtividade total dos fatores.

De acordo com Zhang *et al.* (2021), a variação da TFPCH na agricultura de grãos está principalmente relacionada às mudanças no progresso tecnológico, seguido da eficiência técnica pura (PECH), como indicado pelo índice de decomposição. Em consonância com essas descobertas, o estudo de Gao *et al.* (2022) revelou que, tanto na China quanto no Japão, o progresso tecnológico desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da TFPCH na agricultura de cultivo de arroz, sendo capaz até de compensar a perda de eficiência técnica. Resultados semelhantes foram encontrados em outras pesquisas, como os estudos de Po-Chi *et al.* (2008) e O'Donnell (2012), que também destacaram o avanço tecnológico como um fator crucial para o aumento da Produtividade Total dos Fatores. Essas pesquisas convergem

para a conclusão de que grande parte dos ganhos em produtividade são atribuídos ao crescimento tecnológico.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo apresentam-se as conclusões sobre o estudo realizado e se fornece recomendações para futuras pesquisas sobre o mesmo tema.

### 5.1 CONCLUSÕES

A relevância socioeconômica da agricultura familiar na produção de fumo motivou a proposta de verificar quais são os recursos que contribuem para a produtividade e eficiência da renda operacional agrícola de unidades de agricultores familiares produtores de fumo localizados no estado de Santa Catarina. Para atender ao objetivo proposto, a pesquisa fundamentou-se em bases conceituais da Visão Baseada em Recursos e na avaliação de desempenho, por meio de indicadores de eficiência e produtividade. Assim, calcula-se os índices de eficiência e produtividade de cada uma das unidades de agricultores familiares por meio de técnicas bastante utilizadas em estudos internacionais e nacionais sobre gestão de recursos, a Análise Envoltória de Dados (DEA) e Índice de Malmquist. A eficiência calculada refere-se à transformação dos recursos em resultados na geração de renda (renda operacional agrícola).

Mediante a exposição dos resultados encontrados na presente pesquisa por meio da análise de regressão, concluiu-se que os principais recursos que contribuem para a produtividade e eficiência da renda operacional agrícola foram os recursos físicos área agrícola, preço de comercialização e máquinas e equipamentos/UHT. O trabalho agrícola e os custos reais de produção também são importantes, embora tenham uma relação inversa com a renda operacional agrícola. Conclui-se de um lado que, a área agrícola e os custos reais de produção se revelaram estrategicamente relevantes para explicar a renda, mas, de outro lado, o capital de giro e construções, não apresentaram significância para impactar na renda operacional agrícola.

Na análise DEA desatacou-se as unidades de agricultores familiares que conseguiram atingir as pontuações máximas de eficiência. A razão para isso é que essas unidades foram capazes de operar com custos de produção mais baixos em comparação com as outras unidades que foram estudadas. Isso, por sua vez, levou a um desempenho superior em termos de renda operacional agrícola. Portanto, a conclusão que pode ser inferida da DEA é que a gestão eficiente dos custos é fundamental para o sucesso financeiro das operações agrícolas dos agricultores familiares.



A conclusão que pode ser inferida a partir dos resultados do Índice de Malmquist apresentados, é que a mudança tecnológica influenciou diretamente a produtividade total dos fatores nas unidades de agricultores familiares. Somente 47,8% dessas unidades apresentaram ganhos na PTF, o que indica que a maioria delas teve uma diminuição na produtividade total dos fatores. Os avanços tecnológicos desempenharam um papel relevante na ocorrência desses progressos na produtividade. Estas conclusões estão de acordo com pesquisas anteriores que também destacaram o impacto positivo das melhorias tecnológicas na produtividade agrícola.

## 5.2 IMPLICAÇÕES DO ESTUDO

A integração da Teoria da Visão Baseada em Recursos (RBV), Análise Envoltória de Dados (DEA) e o Índice de Malmquist trouxe contribuições significativas nas dimensões prática, teórica e social.

As implicações práticas são relacionadas com as decisões estratégicas, pois a Teoria da Visão Baseada em Recursos examinou como os recursos internos das unidades de agricultores familiares influenciam seu desempenho competitivo. Ao integrar DEA, que é uma técnica para avaliar a eficiência de unidades produtivas, os gestores podem identificar quais recursos estão sendo utilizados de forma eficiente e quais podem ser otimizados. Além disso, ao relacionar as contribuições práticas com a eficiência da gestão, a DEA permite identificar as melhores práticas em termos de alocação de recursos e produção, ajudando as unidades de agricultores a melhorarem sua eficiência gerencial e alocar seus recursos de maneira mais eficaz. Também pode-se relacionar ao benchmarking, pois a combinação de DEA com a VBR auxilia na identificação de recursos que conferem vantagem competitiva em comparação com outras unidades do setor. Isso pode levar a estratégias de benchmarking mais precisas e orientadas para a obtenção de vantagem competitiva.

O estudo também traz contribuições Teóricas, cita-se o aprofundamento da VBR uma vez que a incorporação da análise DEA e do Índice de Malmquist à Visão Baseada em Recursos, fornece uma abordagem mais abrangente para entender como os recursos afetam o desempenho. Isso leva a uma teorização mais rica sobre como a eficiência e a dinâmica temporal influenciam a vantagem competitiva. Outro ponto diz respeito a validação empírica com a utilização de diferentes metodologias, como DEA e Índice de Malmquist, que permitiu a validação empírica dos pressupostos da VBR e sua relação com a eficiência e o desempenho ao longo do tempo. A Teoria da Visão Baseada em Recursos (VBR) propõe que as

organizações podem alcançar vantagem competitiva sustentável por meio da posse, desenvolvimento e alavancagem de recursos valiosos, raros, difíceis de imitar e não substituíveis (Barney, 1991; Grant, 1991). No entanto, essa teoria é frequentemente debatida e discutida no contexto acadêmico quanto à sua validade em situações reais (Hayashi *et al.*, 2018). Incorporar metodologias como a DEA e o Índice de Malmquist oferece a oportunidade de testar empiricamente os pressupostos da VBR, analisando se as unidades de agricultores familiares que se encaixam nos pressupostos da VBR realmente têm um desempenho superior em termos de eficiência e produtividade.

Desse modo ao utilizar as metodologias DEA e o Índice de Malmquist, foi possível medir a eficiência das unidades de agricultores familiares em utilizar seus recursos para gerar saídas desejadas. Isso ajuda a entender como a alocação e utilização eficiente dos recursos estão ligadas ao desempenho. A validação empírica dessa relação forneceu evidências tangíveis de que a posse e alavancagem de recursos valiosos estão de fato associadas a um melhor desempenho organizacional.

A análise temporal fornecida pelo Índice de Malmquist permitiu observar como a eficiência e o desempenho das unidades pesquisadas evoluem ao longo do tempo. Isso é especialmente importante para a RBV, que postula que as vantagens competitivas devem ser sustentáveis no longo prazo. Por meio do uso dessas metodologias, foi possível examinar como as unidades agrícolas mantêm sua eficiência e desempenho, validando se as vantagens competitivas baseadas em recursos são realmente sustentáveis.

Portanto, destaca-se a importância de usar métodos empíricos como a DEA e o Índice de Malmquist para testar, validar e aprofundar os princípios fundamentais da VBR, bem como entender a relação entre recursos, eficiência, desempenho e sua variação ao longo do tempo. Isso contribui para uma compreensão mais sólida e empiricamente fundamentada das implicações práticas e teóricas da Visão Baseada em Recursos.

Além das implicações práticas e teóricas, o estudo traz ainda as contribuições sociais que podem ser relacionadas com a sustentabilidade das unidades de agricultores familiares. A eficiência gerencial, medida por meio da DEA, é um indicador de quão bem uma unidade de agricultores familiares está utilizando seus recursos para produzir resultados desejados, como colheitas ou produção do fumo. Quando as unidades de agricultores familiares operam de maneira eficiente, elas podem reduzir desperdícios, otimizar o uso de recursos naturais e financeiros e minimizar impactos negativos no meio ambiente. Isso contribui para a sustentabilidade, pois a eficiência gerencial pode levar a uma produção mais sustentável e resiliente ao longo do tempo.

As contribuições sociais também incluem o desenvolvimento regional e inclusão econômica. A análise DEA permitiu comparar a eficiência entre unidades agrícolas em diferentes microrregiões. Ao aplicar essa análise para unidades de agricultores familiares em diferentes microrregiões, foi possível identificar quais microrregiões têm maior eficiência na produção agrícola. Essa informação é valiosa para políticas de desenvolvimento regional, uma vez que pode orientar investimentos e estratégias para melhorar a eficiência e a produtividade nas microrregiões menos eficientes. Isso não apenas fortalece a economia local, mas também promove a inclusão econômica ao permitir que unidades de agricultores familiares de várias microrregiões tenham acesso a melhores práticas e tecnologias para aprimorar suas atividades produtivas.

As contribuições sociais derivadas dessas análises estão fundamentadas na ideia de que a pesquisa não se limita a questões acadêmicas, mas tem impactos práticos e sociais significativos. Ao avaliar a eficiência da gestão e a sustentabilidade das unidades de agricultores familiares, a pesquisa aborda diretamente preocupações sobre a produção de fumo e atendimento às necessidades sociais. Além disso, ao avaliar a eficiência em diferentes microrregiões, a pesquisa oferece *insights* para políticas que visam o desenvolvimento regional, melhorar a qualidade de vida das comunidades rurais e promover o desenvolvimento econômico.

Em resumo, a pesquisa que integra a RBV, DEA e o Índice de Malmquist tem um escopo que vai além do âmbito acadêmico, proporcionando benefícios para a sustentabilidade agrícola, a inclusão econômica e o desenvolvimento regional.

### 5.3 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Ao refletir os resultados obtidos no estudo algumas considerações importantes devem ser destacadas. Os resultados encontrados têm implicações que apontam para a necessidade de realizar mais investigações para entender melhor as relações entre diferentes fatores, como recursos, desempenho, eficiência e produtividade, dentro dos diversos contextos em que as unidades de agricultores familiares estão inseridas. Além disso, os resultados devem ser interpretados com cautela devido a algumas limitações, como o acesso limitado a dados temporais das variáveis utilizadas no modelo e a variação entre as localidades das unidades agrícolas estudadas.

Outras limitações imputadas ao estudo durante o desenvolvimento da pesquisa merecem ser destacadas; salienta-se que a população compreende as unidades de agricultores

familiares produtores de fumo e as variáveis do sistema de produção dos produtores familiares são efetivamente provenientes da produção de fumo, em municípios do estado de Santa Catarina, onde estas unidades operam. Deste modo, os resultados restringem-se às unidades analisadas em seus respectivos municípios de abrangência, limitando a generalização dos resultados para outros municípios. A seleção das variáveis utilizadas no modelo de DEA e Índice de Malmquist refere-se a outro fator limitador, pois foram utilizadas somente variáveis referentes aos recursos financeiros, recursos físicos e recursos tecnológicos, ressalta a dificuldade de acesso a acerca das variáveis referentes aos recursos intangíveis (ex: nível de instrução, capacitação, conhecimento tácito e experiência, habilidades etc.) que poderiam trazer maior sustentação aos resultados da eficiência da renda.

Além disso, ao conduzir a pesquisa, não foi possível encontrar estudos que utilizassem as mesmas técnicas de análise (Análise Envoltória de Dados - DEA e Índice de Malmquist) juntamente com a perspectiva da Visão Baseada em Recursos, específicas para a agricultura na produção de fumo. Isso significa que há uma limitação quanto à amplitude das análises disponíveis para essa área específica. Pesquisas futuras devem explorar outros elementos que possam explicar as diferenças encontradas nos resultados. Além disso, seria relevante incluir outras variáveis no estudo para compreender melhor o impacto real da eficiência no desempenho da renda

Desse modo, a pesquisa abre uma série de oportunidades para estudos futuros, complementando ou aprofundando os resultados obtidos. Uma análise qualitativa sobre o sistema agrícola familiar pode trazer informações interessantes sobre como essas unidades agrícolas estão alocando e gerindo seus recursos.

Sugere-se inserir entrevistas com os produtores de maior eficiência do grupo pesquisado, para entender como os recursos são combinados para melhorar a renda e a vantagem competitiva, e com produtores com menor eficiência da amostra, para tentar avaliar os aspectos que podem interagir com essa combinação e levar ao não atingimento dos objetivos.

Outra oportunidade de pesquisa, por exemplo, seria testar a validade da relação entre agricultura familiar e o desenvolvimento econômico local, tanto a nível municipal, estadual como também nacional. Acredita-se que parte das diferenças regionais no Brasil resultam das diferenças entre a produtividade dos agricultores familiares e sua localização geográfica.

Além disso, a microrregião de Tubarão, no Sul Catarinense, destacou-se por apresentar o maior percentual de unidades de agricultores familiares que obtiveram *score* de eficiência

máximo em comparação com as outras microrregiões. Entender o que esses sistemas estão fazendo pode ser útil para tornar os resultados eficientes.

Os recursos das unidades familiares podem ser usados de forma estratégica para permitir que os agricultores desenvolvam e implementem estratégias que melhorem a performance da unidade agrícola. Nesse sentido, sugere-se também incluir para os estudos futuros, variáveis não controláveis que não foram consideradas nesta pesquisa como, variáveis referentes aos recursos intangíveis (ex: nível de instrução, capacitação, conhecimento tácito e experiência, habilidades) assim como os recursos ambientais (ex: precipitação, condições do solo, clima etc), com uma abordagem de antecipação e maior detalhamento da eficiência de cada unidade que compõe o sistema de produção ou tomada de decisões.

## REFERÊNCIAS

- AFUBRA - Associação dos Fumicultores do Brasil (n.d.). Fumicultura Brasil. Santa Cruz do Sul. Recuperado em 04 de fevereiro de 2023, em <http://www.afubra.com.br>
- Amul, G. G. H., & Pang, T. (2018). The state of tobacco control in ASEAN: framing the implementation of the FCTC from a health systems perspective. *Asia & the Pacific Policy Studies*, 5(1), 47-64. <https://doi.org/10.1002/app5.218>
- ANATER - Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (n.d.). Programa Nacional De Diversificação De Áreas Cultivadas Com Tabaco (PNDACT). Recuperado em 04 de junho de 2023, em <https://www.anater.org/index.php/projeto-de-diversificacao-da-cultura-do-tabaco/>
- Araújo, L. A. (2009). *Indicadores técnicos e econômicos para a gestão de propriedades rurais produtoras de fumo em Santa Catarina*. Epagri.
- Araujo, Luis Augusto et al (2020). Efeito de determinantes da renda de estabelecimentos agropecuários familiares do sul do brasil: os recursos e as capacidades percebidas no uso da informação. *Textos de Economia (TEC)*, 23(2), 1-30.
- Araujo, L. A., & Mondardo, M. (2022). Risco, incerteza e lucro de estabelecimentos agropecuários familiares do Sul do Brasil. *Boletim Técnico*, (204).
- Arend, R. J., & Lévesque, M. (2010). Is the resource-based view a practical organizational theory?. *Organization Science*, 21(4), 913-930. <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0484>
- Asmild, M., Baležentis, T., & Hougaard, J. L. (2016). Multi-directional productivity change: MEA-Malmquist. *Journal of Productivity Analysis*, 46(2), 109-119. <https://doi.org/10.1007/s11123-016-0486-y>
- Bagchi, M., Rahman, S., & Shunbo, Y. (2019). Growth in agricultural productivity and its components in Bangladeshi regions (1987–2009): An application of bootstrapped Data Envelopment Analysis (DEA). *Economies*, 7(2), 37. <https://doi.org/10.3390/economies7020037>
- Balogun, O. L., Adeyonu, A. G., & Ayantoye, K. (2021). Farmers' entrepreneurial Competencies And Technical Efficiency Of Rice Farms. *Review of Agricultural and Applied Economics (RAAE)*, 24(1340-2021-1614), 12-19. <https://doi.org/10.15414/raae.2021.24.02.12-19>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barney, J. B., Ketchen Jr, D. J., & Wright, M. (2011). The future of resource-based theory: revitalization or decline?. *Journal of management*, 37(5), 1299-1315. <https://doi.org/10.1177/0149206310391805>

- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*, 4th Edition. Oxford: Oxford University Press
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1393-1414. <https://doi.org/10.2307/1913388>
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2018). *PIB-AGRO/CEPEA: PIB-volume do agronegócio cresce 7,6% em 2017, eleva PIB nacional e ajuda no controle da inflação*. Recuperado em 05 de abril de 2023, em <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pib-agro-cepea-pib-volume-do-agronegocio-cresce-7-6-em-2017-eleva-pib-nacional-e-ajuda-no-controle-da-inflacao.aspx>
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2019). *PIB-AGRO/CEPEA: PIB do Agronegócio Inicia 2019 com Leve Queda*. Recuperado em 05 de abril de 2023, em <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pib-agro-cepea-pib-do-agronegocio-inicia-2019-com-leve-queda.aspx>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). Productivity and efficiency measurement concepts. An introduction to efficiency and productivity analysis, 41-83.
- Coelli, T. J., & Rao, D. P. (2005). Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries, 1980–2000. *Agricultural Economics*, 32, 115-134. <https://doi.org/10.1111/j.0169-5150.2004.00018.x>
- Conti, V., Folmer, I., & Flores, C. R. (2021). A Transformação do Território a partir da Transição da Agricultura Convencional para a Agricultura Agroecológica: O Caso de Agudo/RS. *Diversitas Journal*, 6(3), 3375-3390. [https://doi.org/10.48017/Diversitas\\_Journal-v6i3-1963](https://doi.org/10.48017/Diversitas_Journal-v6i3-1963)
- Cooper, D. R. & Schindler, P. S. (2011). *Métodos de pesquisa em Administração*. 10 ed. Porto Alegre: Bookman. 201(1), 784.
- Debreu, G. (1951). The coefficient of resource utilization. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 273-292. <https://doi.org/10.2307/1906814>
- Dierickx, I., & Cool, K. (1989). Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. *Management science*, 35(12), 1504-1511. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.12.1504>
- de Souza Santos, E., & Deponti, C. M. (2021). A produção de tabaco no Brasil: um estudo com base na teoria da localização e do crescimento regional de Douglass North. *COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional*, 18(1), 153-167.

- Emrouznejad, A., & Yang, G. L. (2018). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. *Socio-economic planning sciences*, 61, 4-8. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2017.01.008>
- FAO. Food and Agricultural Organization (2018). *El trabajo de la FAO en la Agricultura Familiar: Prepararse para el Decenio Internacional de Agricultura Familiar (2019–2028) para alcanzar los ODS*. Nova York, Estados Unidos. Disponível em: <<https://www.fao.org/documents/card/en/c/CA1465ES/>>. Acesso em 25 out. 2022.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American economic review*, 66-83. <http://www.jstor.org/stable/2117971>
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253-281. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Filipović, J. (2019). Market-oriented sustainability of Sjenica sheep cheese. *Sustainability*, 11(3), 834. <https://doi.org/10.3390/su11030834>
- Gargiulo, M. (1993). Two-step leverage: Managing constraint in organizational politics. *Administrative science quarterly*, 1-19. <https://doi.org/10.2307/2393252>
- Gasques, J. G., Bacchi, M. R. P., Bastos, E. T., & Valdes, C. (2020). Crescimento e produtividade da agricultura brasileira: uma análise do Censo Agropecuário. *VIEIRA FILHO, JE; GASQUES, JG Uma jornada pelos contrastes do Brasil: Cem anos do Censo Agropecuário*. Brasília, DF: Ipea, 107.
- Gottlieb, U., Hansson, H., & Johed, G. (2021). Institutionalised management accounting and control in farm businesses. *Scandinavian Journal of Management*, 37(2), 101153.
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California management review*, 33(3), 114-135. <https://doi.org/10.2307/41166664>
- GRAY, David E (2016). *Pesquisa no mundo real*. Penso Editora.
- Hayashi, P., Ito, N., Prado-Gimenez, F. A., & Pongeluppe, L. (2018). Entendimentos e desentendimentos da pesquisa empírica da visão baseada em recursos: uma abordagem exploratória. *Estudios Gerenciales*, 34(149), 469-480. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2018.149.2828>
- Helfand, S. M., & Levine, E. S. (2004). Farm size and the determinants of productive efficiency in the Brazilian Center-West. *Agricultural economics*, 31(2-3), 241-249. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2004.tb00261.x>
- Henderson, R., & Cockburn, I. (1994). Measuring Competence? Exploring Firm Effects in Pharmaceutical Research. *Strategic Management Journal*, 15(S1), 63-84. <https://doi.org/10.1002/smj.4250150906>
- Hernández-Espallardo, M., Arcas-Lario, N., & Marcos-Matás, G. (2013). Farmers' satisfaction and intention to continue membership in agricultural marketing co-operatives: neoclassical



- versus transaction cost considerations. *European Review of Agricultural Economics*, 40(2), 239-260. <https://doi.org/10.1093/erae/jbs024>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019a). *Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos 2017*. Recuperado em 12 de janeiro de 2023, em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019b). *Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2017-2018: primeiros resultados*. Recuperado em 23 de fevereiro de 2023, em <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101670>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019c). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Renda Domiciliar Per Capta 2018*. Recuperado em 23 de fevereiro de 2023, em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=downloads>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (n.d.). *Conheça Cidades e Estados do Brasil*. Cidades IBGE. Recuperado em 20 de fevereiro de 2023, em <https://cidades.ibge.gov.br/>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (n.d.). *Produção Agrícola Municipal*. site IBGE. Recuperado em 12 de janeiro de 2023, em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#notas-tabela>
- Kasmin, M. A., Passini, J. J., & Boico, D. G. (2019). A Importância da Assistência Técnica e Extensão Rural Para Agroindústrias Familiares: O Caso da Agroindústria de Panificação no Oeste do Paraná. *Gestão e Desenvolvimento em Revista*, 5(1), 84-98. <https://doi.org/10.48075/gdemrevista.v5i1.21740>
- Koopmans, T. C. (1951). Efficient allocation of resources. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 455-465. <https://doi.org/10.2307/1907467>
- Kurdyś-Kujawska, A., Sompolska-Rzechuła, A., Pawłowska-Tyszko, J., & Soliwoda, M. (2021). Crop insurance, land productivity and the environment: A way forward to a better understanding. *Agriculture*, 11(11), 1108. <https://doi.org/10.3390/agriculture11111108>
- Latruffe, L., Balcombe, K., Davidova, S., & Zawalinska, K. (2004). Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland. *Applied economics*, 36(12), 1255-1263. <https://doi.org/10.1080/0003684042000176793>
- Leary, M. R. (2012). *Introduction to behavioral research methods*. New Jersey: Pearson Education.
- Li, W., Wang, L., Wan, Q., You, W., & Zhang, S. (2022). A Configurational Analysis of Family Farm Management Efficiency: Evidence from China. *Sustainability*, 14(10), 6015. <https://doi.org/10.3390/su14106015>
- Liu, S., Zhang, S., He, X., & Li, J. (2015). Efficiency change in North-East China agricultural sector: A DEA approach. *Agricultural Economics*, 61(11), 522-532. <https://doi.org/10.17221/233/2014-AGRICECON>

- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2005). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, F. M., Trienekens, J., & Omta, O. (2017). Governance structures and coordination mechanisms in the Brazilian pork chain—Diversity of arrangements to support the supply of piglets. *International Food and Agribusiness Management Review*, 20(1030-2017-2167), 511-531. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.264238>
- Mateus, A. P., Monteiro, J. J., Menegali, M. V., & Cittadin, A. (2021). Análise de custos na produção de tabaco Virgínia: um estudo em uma propriedade de agricultura familiar. *Custos e gronegocio online*. 17(1).
- McGahan, A. M. (2021). Integrating insights from the resource-based view of the firm into the new stakeholder theory. *Journal of management*, 47(7), 1734-1756. <https://doi.org/10.1177/0149206320987282>
- McDaniel, P. A., & Malone, R. E. (2020). Tobacco industry and public health responses to state and local efforts to end tobacco sales from 1969-2020. *PLoS One*, 15(5), e0233417. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233417>
- Moreira, D. A. (2004). Pesquisa em administração: origens, usos e variantes do método fenomenológico. *INMR-Innovation & Management Review*, 1(1), 5-19. Recuperado de <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79021>
- Nason, RS, & Wiklund, J. (2018). Uma avaliação da teoria baseada em recursos sobre o crescimento da empresa e sugestões para o futuro. *Journal of Management*, 44 (1), 32-60. <https://doi.org/10.1177/0149206315610635>
- Nguyen, T., Nguyen, A., Locke, S., & Reddy, K. (2017). Does the human capital of board directors add value to firms? Evidence from an Asian market. *Cogent Economics & Finance*, 5(1), 1385439. <https://doi.org/10.1080/23322039.2017.1385439>
- Nowak, A., Kijek, T., & Domańska, K. (2015). Technical efficiency and its determinants in the European Union. *Agricultural Economics*, 61(6), 275-283. <https://doi.org/10.17221/200/2014-AGRICECON>
- Otsuki, T., Hardie, I. W., & Reis, E. J. (2002). The implication of property rights for joint agriculture–timber productivity in the Brazilian Amazon. *Environment and Development Economics*, 7(2), 299-323.
- OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde (2017). Controle do tabaco pode economizar bilhões de dólares e salvar milhões de vidas. Recuperado em 18 de julho de 2023, em <https://www.paho.org/pt/noticias/10-1-2017-controle-do-tabaco-pode-economizar-bilhoes-dolares-e-salvar-milhoes-vidas>
- Penrose, E., & Penrose, E. T. (2009). *The Theory of the Growth of the Firm*. 4. ed. Oxford; New York: Oxford university press.
- Pereira, C. N., & De Castro, C. N. (2021). *Assistência técnica na agricultura brasileira: uma análise sobre a origem da orientação técnica por meio do Censo Agropecuário de 2017* (No. 2704). Texto para Discussão.

- Peres, M. B. M., da Costa, T. B., & Leal, E. A. (2021). Technical efficiency and scale analysis applied to the costs of family dairy production. *Custos e agronegócio online*, 17, Special Edition.
- Peteraf, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. *Strategic management journal*, 14(3), 179-191. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140303>
- Raupp, F. M., & Beuren, I. M. (2006). Metodologia da pesquisa aplicável às ciências. *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 76-97.
- Ray, G., Barney, J. B., & Muhanna, W. A. (2004). Capabilities, Business Process, and Competitive Advantage: Choosing the Dependent Variable in Empirical Tests of the Resource-based View. *Strategic Management Journal*, 25(1), 23-37. <https://doi.org/10.1002/smj.366>
- Reis, L. D. R., Araújo, R. C. P. D., Araújo, J. A., & Lima, J. R. F. D. (2020). Eficiência técnica da produção agrícola dos países da América Latina e do Caribe. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58.
- Renk, A., & Winckler, S. (2018). A formação socioeconômica da região Oeste de Santa Catarina—uma narrativa acerca de franjas e retalhos da identidade regional. *Revista Cadernos do Ceom*, 31(49), 10-22.
- Renk, A., & Winckler, S. (2020). Os paradoxos do agronegócio fumageiro entre os pequenos agricultores no oeste de Santa Catarina. *Revista História: Debates e Tendências*, 20(2), 88-94.
- Rocha Junior, A. B., Silva, R. O. D., Peterle Neto, W., & Rodrigues, C. T. (2020). Efeito da utilização de assistência técnica sobre a renda de produtores familiares do Brasil no ano de 2014. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.194371>
- Rodrigues, M. (2015). Agricultura familiar e produção de biodiesel: Uma análise no norte mato-grossense. *RACE-Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, 14(3), 889-904. <https://doi.org/10.18593/race.v14i3.6512>
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2005). *Qualitative interviewing: The art of hearing data* (2nd ed.). Thousand Oaks, UK: Sage.
- Sachitra, V., & Chong, S. C. (2018). Resources, capabilities and competitive advantage of minor export crops farms in Sri Lanka: An empirical investigation. *Competitiveness Review: An International Business Journal*. <https://doi.org/10.1108/CR-01-2017-0004>
- Sardar Shahraki, A., Ali Ahmadi, N., & Safdari, M. (2018). A new approach to evaluate the economic efficiency and productivity of agriculture sector: the application of window data envelopment analysis (WDEA). *Environmental Energy and Economic Research*, 2(3), 145-160. <http://doi.org/10.22097/EEER.2019.159201.1051>
- Seidman, I. (1998). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences* 2nd ed. New York: Teachers College Press.

- Senflechner, D., & Hiebl, M. R. (2015). Management accounting and management control in family businesses: Past accomplishments and future opportunities. *Journal of Accounting & Organizational Change*. <https://doi.org/10.1108/JAOC-08-2013-0068>
- Shaw, J. D. (2021). The resource-based view and its use in strategic human resource management research: The elegant and inglorious. *Journal of Management*, 47(7), 1787-1795. <https://doi.org/10.1177/0149206321993543>
- Silva, E. M. D., Ferraz, D., Gómez López, J. D., Costa, R. B. D., & Constantino, M. (2020). Eficiência de cooperativas agrícolas familiares no Brasil e na Espanha. *Custos e Agronegócio online*, 16(4).
- Simionatto, F. J., Kruger, S. D., Mazzioni, S., & Petri, S. M. (2018). Indicadores econômico-financeiros da produção leiteira em propriedades rurais familiares. *Custos e Agronegócio online*, 14(2).
- Singh, G., Singh, P., Sodhi, G. P. S., & Tiwari, D. (2021). Energy auditing and data envelopment analysis (DEA) based optimization for increased energy use efficiency in wheat cultivation (*Triticum aestivum* L.) in north-western India. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 47, 101453. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101453>
- Skevas, I., Emvalomatis, G., & Brümmer, B. (2018). Productivity growth measurement and decomposition under a dynamic inefficiency specification: The case of German dairy farms. *European Journal of Operational Research*, 271(1), 250-261. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.04.050>
- Souza, G. D. S. E., & Gomes, E. G. (2015). Improving agricultural economic efficiency in Brazil. *International Transactions in Operational Research*, 22(2), 329-337. <https://doi.org/10.1111/itor.12055>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Teixeira, L. A. D. S., Paiva, C. H. A., & Ferreira, V. N. (2017). A Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco da Organização mundial da Saúde na agenda política brasileira, 2003-2005. *Cadernos de Saúde Pública*, 33. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00121016>
- Toma, P., Miglietta, P. P., Zurlini, G., Valente, D., & Petrosillo, I. (2017). A non-parametric bootstrap-data envelopment analysis approach for environmental policy planning and management of agricultural efficiency in EU countries. *Ecological indicators*, 83, 132-143. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.049>
- Toresan, L., de Almeida Padrão, G., Junior, R. G., & Mondardo, M. (2021). Indicadores de desempenho da agropecuária e do agronegócio de Santa Catarina: 2019-2020. *Boletim Técnico*, (198).
- Toresan, L., de Almeida Padrão, G., Junior, R. G., Alves, J. R., & Mondardo, M. (2019). Indicadores de desempenho da agropecuária e do agronegócio de Santa Catarina: 2018 e 2019. *Boletim Técnico*, (191).

- Torquato, S. A., Martins, R., & Ramos, S. D. F. (2009). Cana-de-Açúcar no estado de São Paulo. Eficiência econômica das regionais. Novas e tradicionais de produção. *Informações Econômicas*, 39(5), 92-99.
- Vasconcelos, F. C., & Cyrino, Á. B. (2000). Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. *Revista de Administração de empresas*, 40, 20-37.
- Vieira Filho, J. E. R. O., & Gasques, J. G. O. (2020). Uma Jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do Censo Agropecuário.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- You, H., & Zhang, X. (2016). Ecoefficiency of intensive agricultural production and its influencing factors in China: an application of DEA-Tobit analysis. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/4786090>