



Universidade Federal
de Viçosa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL

VINICIUS XAVIER DE LIMA

ANÁLISE FINANCEIRA DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO NAS
MESORREGIÕES DE MINAS GERAIS

VIÇOSA – MG

2024

VINICIUS XAVIER DE LIMA

**ANÁLISE FINANCEIRA DAS COOPERATIVAS DE CRÉDITO NAS
MESORREGIÕES DE MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Cooperativismo
da Universidade Federal de Viçosa como
requisito para obtenção do título de
bacharel em Cooperativismo.

Orientador: Pablo Murta Baião Albino

VIÇOSA – MG

2024

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que me guiou até este momento, especialmente nos períodos mais desafiadores, quando sua força foi fundamental para minha jornada.

Sou imensamente grato à minha mãe, que, embora o tempo juntos tenha sido breve, me ensinou a viver com valores sólidos. Com seus ensinamentos, mantive a disciplina e o foco para atingir meus objetivos, e sei que ela continua a me guiar.

Agradeço profundamente à minha família, que sempre foi meu alicerce, e à minha mulher Fernanda, que esteve ao meu lado em todos os momentos, me apoiando incondicionalmente. Sua resiliência ao longo de toda esta pesquisa foi crucial, e sua compreensão sobre a importância desse processo foi a força que me motivou a seguir em frente.

Aos meus amigos, sou grato pela companhia constante e pelo apoio nos momentos mais difíceis. Sem vocês, a caminhada teria sido muito mais solitária.

Minha gratidão à Universidade Federal de Viçosa pelos momentos inesquecíveis, pelas amizades construídas e, especialmente, ao meu orientador, Pablo, que entendeu as dificuldades da minha rotina intensa de trabalho, casa e faculdade. Sua orientação foi essencial, sempre proporcionando liberdade de pensamento e incentivando a profundidade da pesquisa.

Por fim, agradeço a mim mesmo por nunca desistir, por persistir diante dos desafios e por chegar até aqui.

Não poderia deixar de expressar minha gratidão aos autores e instituições referenciadas, cujas contribuições no campo científico foram fundamentais para este trabalho, e aos desenvolvedores e à comunidade *open-source*, que continuam a enriquecer o conhecimento global. A todos, meu sincero agradecimento.

RESUMO:

Este estudo analisou a relação entre o desempenho financeiro de cooperativas de crédito em Minas Gerais e o Produto Interno Bruto (PIB) de suas mesorregiões, entre 2021 e 2023. Utilizou-se uma análise quantitativa com indicadores como Retorno sobre o Ativo (ROA), Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) e Índice de Imobilização, combinada com a metodologia DEA Malmquist para avaliar a eficiência das cooperativas. Os resultados mostraram que, em geral, as mesorregiões com maior PIB, apresentaram melhores indicadores financeiros. Já regiões com menor PIB, tiveram resultados financeiros mais modestos, mas mantiveram uma boa eficiência operacional. A análise revelou que o contexto econômico das mesorregiões influencia o desempenho das cooperativas, porém a gestão eficiente e a capacidade de adaptação às condições locais também desempenham papéis cruciais para o sucesso financeiro, independentemente do PIB da região.

Palavras-chave: cooperativas de crédito, análise financeira, indicadores financeiros, eficiência, DEA Malmquist, mesorregiões

ABSTRACT:

This study analyzed the relationship between the financial performance of credit cooperatives in Minas Gerais and the Gross Domestic Product (GDP) of their respective mesoregions, between 2021 and 2023. A quantitative analysis was used with indicators such as Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), and the Immobilization Index, combined with the DEA Malmquist methodology to evaluate the efficiency of the cooperatives. The results showed that, in general, the mesoregions with higher GDP exhibited better financial indicators. Conversely, regions with lower GDP had more modest financial results, but maintained good operational efficiency. The analysis revealed that the economic context of the mesoregions influences the performance of the cooperatives, but efficient management and the ability to adapt to local conditions also play crucial roles in financial success, regardless of the region's GDP.

Keywords: credit cooperatives, financial analysis, financial indicators, efficiency, DEA Malmquist, mesoregions

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BACEN - Banco Central do Brasil

DEA - *Data Envelopment Analysis* (Análise envoltória de dados)

DMU - *Decision Making Unit* (Unidade tomadora de decisão)

DP - Desvio Padrão

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MED - Média

OCEMG - Organização das Cooperativas do Estado de Minas Gerais

RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 O COOPERATIVISMO DE CRÉDITO	9
2.2 ANÁLISE FINANCEIRA	14
2.3 A ANÁLISE ENVOLTÓRIA POR DADOS (DEA) E ÍNDICE MALMQUIST	16
3. METODOLOGIA	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1.1 ANÁLISE FINANCEIRA	26
4.1.3 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS DEA-MALMQUIST	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6. REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

O sistema financeiro nacional, alicerce da economia brasileira, desempenha um papel fundamental no impulsionamento das atividades econômicas, no estímulo à poupança e na democratização do acesso ao crédito. Contudo, a notória concentração do setor em grandes instituições bancárias, embora reconhecidamente eficiente em diversos aspectos, frequentemente negligencia as necessidades financeiras de comunidades economicamente vulneráveis, perpetuando ciclos de exclusão e desigualdade. Nesse contexto, as cooperativas de crédito despontam como uma alternativa robusta e inclusiva, oferecendo produtos e serviços financeiros personalizados, ancorados nos princípios da cooperação, autogestão e reinvestimento local, fomentando o desenvolvimento econômico e social de suas regiões de atuação.

O cooperativismo de crédito tem experimentado um crescimento expressivo no Brasil, consolidando-se como um importante agente de transformação no cenário financeiro nacional. O estado de Minas Gerais, segundo estado mais populoso do país (IBGE, 2021), destaca-se como um celeiro do cooperativismo OCEMG (2024), com aproximadamente 12% de sua população engajada como cooperados, demonstrando a força e a capilaridade desse modelo de negócio, o que torna a análise do desempenho das cooperativas no estado de Minas Gerais relevante para a compreensão das nuances do cooperativismo de crédito em contextos sociais e culturais diversos. Compreender a eficiência financeira e as estratégias de atuação dessas instituições no estado de Minas Gerais contribui, portanto, para a construção de um panorama preciso e abrangente do cooperativismo de crédito.

Diante desse cenário, esta pesquisa se propõe a analisar a eficiência das cooperativas de crédito singulares do estado de Minas Gerais entre os anos de 2021 e 2023, buscando responder a seguinte pergunta: cooperativas em mesorregiões com maior produção interna bruta apresentam melhores índices financeiros?

O objetivo geral é, de forma criteriosa e aprofundada, analisar a relação entre os indicadores financeiros das cooperativas de crédito singulares agrupados pelas mesorregiões do estado em Minas Gerais, entre os anos de 2021 e 2023, com o intuito de entender se as mesorregiões com maior produção interna bruta apresentam melhores índices financeiros.

Além disso, como objetivos específicos, temos como: analisar os indicadores financeiros das cooperativas de crédito singulares em Minas Gerais, agrupados por

mesorregiões, entre os anos de 2021 e 2023; Examinar as variações nos indicadores financeiros ao longo do período de 2021 a 2023 nas diferentes mesorregiões de Minas Gerais, observando tendências de crescimento ou declínio em relação a cada indicador; Comparar os índices financeiros das cooperativas de crédito nas mesorregiões de Minas Gerais com maior e menor produção interna bruta, buscando identificar padrões de desempenho financeiro que possam estar correlacionados com o nível de desenvolvimento econômico regional e por último aplicar a análise de eficiência com o modelo DEA Malmquist, avaliando a evolução da eficiência técnica das cooperativas de crédito nas mesorregiões entre os períodos de 2021-2022 e 2022-2023, identificando mudanças no desempenho em termos de produtividade e eficiência operacional.

A hipótese norteadora deste estudo é que as cooperativas de crédito singulares, quando analisadas por mesorregião, apresentam uma relação positiva entre o PIB regional e os seus índices de eficiência financeira. Espera-se que mesorregiões com maior PIB apresentem, em média, maior eficiência, impulsionada por fatores como: maior número de cooperados, maior busca por alternativas aos serviços financeiros tradicionais e maior capacidade de adaptação das cooperativas às demandas e especificidades do mercado local.

Para verificar a hipótese, a pesquisa utiliza uma metodologia quantitativa, baseada na análise de dados secundários obtidos do Banco Central do Brasil, referentes aos dados financeiros das cooperativas de crédito singulares com matriz em Minas Gerais entre 2021 e 2023. A análise envolverá: (1) cálculo de indicadores financeiros das mesorregiões de Minas Gerais (2) aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) com o modelo Malmquist para avaliar a eficiência e (3) análise comparativa entre os grupos de mesorregiões, buscando identificar diferenças estatisticamente significativas no desempenho financeiro.

A pesquisa está estruturada em quatro seções:

- **Seção 1:** Introdução
- **Seção 2:** Referencial teórico, abordando os fundamentos do cooperativismo de crédito, seus modelos e o contexto no Brasil.
- **Seção 3:** Metodologia, detalhando os critérios de seleção das cooperativas, indicadores financeiros utilizados e técnicas de análise.
- **Seção 4:** Apresentação e análise dos resultados, analisando os resultados de eficiência pelos indicadores financeiros e no modelo de Análise Envoltória de Dados (DEA), comparando as mesorregiões do estado de Minas Gerais.

- **Seção 5 - Considerações Finais**

A pesquisa busca verificar a hipótese de que cooperativas localizadas em mesorregiões com maior PIB apresentam maior eficiência financeira. Os resultados esperados contribuirão para o entendimento das dinâmicas do cooperativismo de crédito em Minas Gerais, oferecendo subsídios para o fortalecimento dessas instituições em regiões menos desenvolvidas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O COOPERATIVISMO DE CRÉDITO

Conforme Alves Junior (2018), o cooperativismo de crédito tem se consolidado como uma importante alternativa no cenário socioeconômico mundial, oferecendo uma via de integração e desenvolvimento local, com foco na inclusão social e no atendimento das necessidades financeiras dos associados. Essa modalidade financeira se destaca por sua natureza cooperativa, onde os objetivos não são voltados para o lucro, mas para o benefício mútuo de seus membros. Esse crescimento constante observado hoje é o fruto de muitos percalços percorridos ao longo dos dois últimos séculos.

De acordo com Paiva e Santos (2017), uma cooperativa de crédito é definida como uma instituição financeira formada por uma sociedade de pessoas, com natureza jurídica própria, sem fins lucrativos e sem risco de falência, o que a distingue de outros modelos financeiros.

Voltando à base, Jacques e Gonçalves (2016) afirmam que as primeiras cooperativas de crédito no mundo surgiram na Alemanha durante o século XIX, denominadas como cooperativas de Raiffeisen, em homenagem ao seu criador. O contexto social da época, segundo Meinen e Port (2014), era de profunda crise econômica, influenciada pelo começo da revolução industrial, a atuação de agiotas e, sobretudo, a fome provocada por safras fracassadas do último ciclo. Além disso, o autor também traz Franz Schulze como um dos pioneiros do cooperativismo de crédito mundial, com a criação da primeira cooperativa de crédito em 1852, começando assim os movimentos de Volksbank (banco do povo).

“Embora Schulze possa reivindicar precedência cronológica, Raiffeisen é, muitas vezes, visto como mais importante, pois as comunidades rurais alemãs eram carentes de assistência financeira do que o meio urbano. Na véspera da Primeira Guerra Mundial, havia,

na Alemanha, 16.927 *Raiffeisenbank*, em comparação com 980 *Volksbank*.” (Meinen,Port, 2014, p. 62)

No contexto brasileiro, a história do cooperativismo de crédito tem início com a fundação da primeira cooperativa de crédito no país em 1902, na cidade de Nova Petrópolis, no Rio Grande do Sul. Paiva e Santos (2017) relatam que a primeira cooperativa do Brasil foi constituída em dezembro de 1902, atualmente SICREDI Pioneira/RS e com atuação até os dias atuais, sendo uma cooperativa de livre admissão. Em relação à organização do sistema cooperativo de crédito no Brasil, Jacques e Gonçalves (2016) destacam que essa cooperativa foi fundada dois anos após a fundação da primeira cooperativa de crédito no continente americano, atuando no modelo de *Raiffeisen*. Isso mostra como o modelo cooperativo brasileiro foi primeiramente influenciado por experiências internacionais e, posteriormente, adaptado à realidade brasileira.

Jacques e Gonçalves (2016) apontam que, a partir de 1945, a fiscalização das cooperativas de crédito no Brasil passou a ser responsabilidade de um órgão vinculado ao Ministério da Fazenda, o que representou uma mudança importante no processo de regulação e supervisão dessas instituições. A regulação e fiscalização das cooperativas de crédito no Brasil têm sido essenciais para o fortalecimento do setor e a inclusão financeira. No entanto, é necessário aprimorar o sistema regulatório para enfrentar os desafios das regiões menos atendidas pelos bancos. A expansão do microcrédito e a criação de políticas públicas que incentivem a formação de novas cooperativas podem ser estratégias importantes para reduzir desigualdades e promover o desenvolvimento sustentável nessas áreas.

Ao longo do tempo, diversas mudanças regulatórias marcaram o desenvolvimento das cooperativas de crédito, desde a formação inicial do cooperativismo até o fortalecimento da estrutura financeira do setor, incluindo a criação do FGCoop e outros marcos importantes. Esses aspectos estão detalhados e podem ser visualizados no **QUADRO 1** a seguir:

QUADRO 1 - Evolução da leis e decretos acerca do cooperativismo de crédito no Brasil

Período	Leis, Marcos, Resoluções	Característica
1900-1920	Decreto nº 979 (1903): Permitiu caixas rurais de crédito agrícola. Decreto nº 1.637 (1907): Regulamentou sociedades cooperativas.	Início do cooperativismo de crédito no Brasil, com ênfase em crédito agrícola e regulamentação básica.

Período	Leis, Marcos, Resoluções	Característica
	Decreto nº 6.532 (1907): Autorizou sindicatos agrícolas a formar uniões.	
1921-1940	Lei nº 4.984 (1925): Cooperativas fiscalizadas pelo Ministério da Agricultura. Decreto nº 22.239 (1932): A criação de cooperativas requer aprovação governamental. Decreto nº 2.647 (1934): Classificação profissional das cooperativas de crédito. Decreto-Lei nº 581 (1938): Fiscalização de cooperativas urbanas pelo Ministério da Fazenda.	Regulamentação mais rígida e introdução da fiscalização governamental, além de avanços organizacionais.
1941-1960	Decreto-Lei nº 5.893 (1943): Fiscalização volta ao Ministério da Agricultura. Decreto-Lei nº 8.401 (1945): Competência de fiscalização ao Serviço de Economia Rural. Lei nº 1.412 (1951): Criação do Banco Nacional de Crédito Cooperativo (BNCC). Decreto nº 43.552 (1958): SUMOC amplia fiscalização de cooperativas.	Fortalecimento da estrutura financeira, criação da BNCC e maior fiscalização do setor.
1961-1980	Lei nº 4.595 (1964): Cooperativas equiparadas a instituições financeiras. Resolução BACEN nº 11 (1965): Autorização para cooperativas rurais e sociais. Resolução BACEN nº 15 (1966): Limitação de depósitos às associações. Resolução BACEN nº 27 (1966): Depósitos permitidos apenas de associados. Decreto-Lei nº 59 (1966): Criação do Conselho Nacional do Cooperativismo. Lei nº 5.764 (1971): Novo regime jurídico para	Reconhecimento como parte do sistema financeiro nacional, com novas regras para expansão e funcionamento.

Período	Leis, Marcos, Resoluções	Característica
	cooperativas.	
1981-2000	Constituição Federal (1988): Aprovação de cooperativas pelo Banco Central. Lei nº 8.029 (1990): Extinção do BNCC. Resolução BACEN nº 2.099 (1994): Criação de Postos de Atendimento Cooperativo (PAC). Resolução BACEN nº 2.193 (1995): Criação de bancos cooperativos. Resolução BACEN nº 2.608 (1999): Supervisão das singulares pelas cooperativas centrais.	Avanços na supervisão e criação de estruturas como bancos cooperativos e PACs, com maior autonomia das centrais.
2001-2020	Lei Complementar nº 130 (2009): Regulamentação do cooperativismo de crédito. Resolução BACEN nº 4.243 (2013): Regras para constituição e funcionamento. Resolução BACEN nº 4.284 (2013): Estatuto do FGCoop. Resolução BACEN nº 4.434 (2015): Auditoria cooperativa. Resolução BACEN nº 4.553 (2017): Segmentação e regulação proporcional.	Modernização com foco em governança, regulação proporcional e segurança financeira através do FGCoop.

Fonte: elaborado pelo autor, segundo Paiva e Santos (2017, p. 600-601) e Alves Junior (2018)

Analisando a fiscalização das cooperativas, percebe-se que a regulamentação foi essencial para o desenvolvimento e a consolidação do cooperativismo no Brasil, acompanhando as mudanças políticas, econômicas e sociais. Desde os primeiros decretos, voltados para a organização das cooperativas e o crédito agrícola, até as regulamentações recentes, houve uma evolução contínua, adaptando o setor às novas demandas. Nos primeiros 20 anos do século XX, a ênfase foi na organização do cooperativismo agrícola, enquanto, nas décadas seguintes, o foco passou a ser a fiscalização e a criação de estruturas de apoio, como o Banco Nacional de Crédito Cooperativo.

Com o tempo, o setor cooperativista de crédito consolidou-se como parte integrante do sistema financeiro nacional, reconhecido como Sistema Nacional de Cooperativismo de Crédito (SNCC). Esse processo foi marcado por avanços significativos, como a promulgação da Lei Complementar nº 130/2009 e a criação do Fundo Garantidor do Cooperativismo de Crédito (FGCoop), que fortaleceram a autonomia e a governança do setor. Esses marcos reforçam a crescente relevância do cooperativismo no Brasil, proporcionando maior segurança financeira às cooperativas e aumentando sua eficiência e resiliência frente às mudanças no cenário econômico e social.

No que tange a organização do SNCC, As cooperativas de crédito no Brasil estão organizadas de forma hierárquica em três níveis: singulares, centrais de crédito e confederação de centrais (ou sistemas cooperativos de crédito BACEN (2020)). As cooperativas singulares realizam operações diretamente com seus associados, podendo se associar a cooperativas centrais, que prestam serviços técnicos e financeiros às cooperativas filiadas, além de buscar uma maior economia de escala. De acordo com Paiva e Santos (2017), o controle legislativo, desde a criação do sistema, foi um fator determinante para a expansão das cooperativas de crédito, especialmente em regiões que tradicionalmente são negligenciadas pelos bancos comerciais, como as pequenas cidades. Esse processo tem permitido a inclusão financeira de populações de baixa renda, ampliando as opções de microcrédito e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico em áreas menos favorecidas.

O setor cooperativo tem importância para a sociedade, pois, além de promover o acesso ao crédito, ele também contribui para o desenvolvimento local. Jacques e Gonçalves (2016) destacam que "o setor cooperativo é de singular importância para a sociedade, na medida em que promove a aplicação de recursos privados e assume os correspondentes riscos em favor da própria comunidade na qual se desenvolve" (p. 493). A formação de poupança e o financiamento de iniciativas empresariais são apenas alguns dos benefícios proporcionados pelas cooperativas de crédito, que geram empregos e promovem a distribuição de renda.

O cooperativismo de crédito no Brasil tem demonstrado um crescimento notável nas últimas décadas. O SNCC tem ampliado sua presença em áreas antes negligenciadas pelos bancos tradicionais, o que tem sido fundamental para democratizar o acesso ao crédito no Brasil. Além disso, observa que, enquanto os bancos convencionais têm diminuído seus

postos de atendimento, o cooperativismo de crédito segue em expansão, ampliando o número de suas unidades e fortalecendo sua rede de serviços. (Alves Junior, 2018).

Com números expressivos, tanto no cenário nacional quanto internacional, as cooperativas de crédito continuam demonstrando sua relevância econômica e social. Segundo a Organização de Cooperativas do Estado de Minas Gerais (OCEMG, 2024), existem atualmente 728 cooperativas de crédito no Brasil, com mais de 15 milhões de cooperados e mais de 90 mil colaboradores. Além disso, é importante destacar que a inclusão social e territorial promovida pelo Sistema Nacional de Cooperativas de Crédito (SNCC), conforme ressaltado por Alves Junior (2018), vai além do aumento no número de associados. A inclusão alcançada, com destaque para os 78 municípios de Minas Gerais atendidos exclusivamente por cooperativas de crédito, revela o impacto significativo desse modelo em áreas tradicionalmente desassistidas.

Com um valor de sobras de R\$2.2 bilhões de reais (OCEMG, 2024) as cooperativas de crédito seguem consolidando seu papel como agentes importantes no fortalecimento da economia local e no desenvolvimento regional. No entanto, o crescimento robusto e a expansão do setor exigem um olhar atento à eficiência com que essas cooperativas estão operando. A sustentabilidade a longo prazo e a efetividade da atuação dessas cooperativas não podem ser medidas apenas por sua capacidade de crescer, mas também pela eficiência com que utilizam seus recursos financeiros e operacionais.

É neste contexto que a análise de eficiência financeira se torna uma ferramenta essencial. A DEA oferece uma metodologia rigorosa para medir a eficiência relativa das cooperativas de crédito, levando em consideração as particularidades de cada unidade, como seus recursos, contexto regional e desempenho financeiro. A aplicação dessa técnica no próximo capítulo permitirá avaliar o quão bem essas cooperativas estão atingindo seus objetivos e identificar as melhores práticas, assegurando que o setor continue a crescer de forma sustentável e a atender de maneira eficiente às necessidades de seus cooperados.

2.2 ANÁLISE FINANCEIRA

A análise das demonstrações financeiras é um processo essencial na administração financeira, utilizado para avaliar o desempenho e a eficiência das organizações. A partir dos dados contábeis, essa análise fornece indicadores cruciais, como solvência, rentabilidade e estrutura de capital, que ajudam a identificar pontos fortes e fracos de uma instituição. Esses

indicadores são fundamentais para compreender a saúde financeira da organização, permitindo a formulação de estratégias para melhorar seu desempenho e garantir sua sustentabilidade a longo prazo.

Matarazzo (1998) define a análise de balanços como o processo de extrair informações relevantes de demonstrações financeiras, transformando dados brutos em informações úteis para a tomada de decisões. Esse processo é vital, pois possibilita que os gestores e stakeholders tenham uma compreensão profunda da situação financeira da organização e possam prever riscos ou explorar oportunidades. Ao transformar dados em informações, facilita-se a compreensão dos pontos positivos e negativos da organização, proporcionando clareza e garantindo maior assertividade nas decisões.

Segundo Assaf Neto (2015), às decisões empresariais envolvem tanto a captação de recursos (financiamentos) quanto a aplicação desses valores (investimentos), equilibrando ativos e passivos. Esse processo contínuo de tomada de decisões impacta diretamente a estabilidade e a atratividade das empresas no mercado. Ao aplicar esses conceitos, os gestores são capazes de identificar as áreas que precisam de ajustes, promovendo uma gestão eficiente dos recursos e garantindo a sustentabilidade da organização a longo prazo.

A análise das demonstrações financeiras, portanto, é crucial para ajustar as decisões empresariais e promover o crescimento contínuo da organização. A transformação dos dados contábeis em informações processáveis, como defendido por Matarazzo (1998), é fundamental para a tomada de decisões estratégicas e para a adaptação das empresas às mudanças econômicas e contextuais, permitindo que os gestores se baseiam em dados sólidos e bem fundamentados.

No contexto das cooperativas de crédito, os estudos de Reis e Neves (2020) demonstram a importância da análise financeira ao avaliar a eficiência e a capacidade dessas instituições em proporcionar acesso mais amplo ao mercado bancário. Em suas conclusões, os autores ressaltam que as cooperativas de crédito apresentam melhores índices de desempenho econômico quando comparadas aos bancos tradicionais. Essa constatação evidencia o potencial das cooperativas de crédito em Minas Gerais, onde elas desempenham um papel crucial no acesso a serviços bancários, principalmente nas áreas mais afastadas dos centros urbanos, tendo um papel sócio-financeiro.

2.3 A ANÁLISE ENVOLTÓRIA POR DADOS (DEA) E ÍNDICE MALMQUIST

A análise envoltória por dados (DEA, do inglês *Data Envelopment Analysis*) é um modelo de análise que utiliza programação matemática para avaliar a eficiência produtiva de variáveis relacionadas à produção de insumos, desenvolvida por Charnes *et al* (1978).

Segundo Casado (2007), a técnica DEA pressupõe que, caso uma unidade decisória (DMU) consiga produzir determinada quantidade de produto utilizando certos insumos, as demais unidades poderiam atingir o mesmo desempenho, desde que operem de forma eficiente. Além disso, quando duas DMUs eficientes utilizam diferentes combinações de insumos e produtos, é possível criar uma unidade virtual combinando essas características. Essa DMU virtual não precisa existir fisicamente, mas serve como referência para avaliar a eficiência de outras DMUs. Caso a unidade analisada seja superada por sua DMU virtual, seja por produzir menos ou consumir mais insumos, ela será considerada ineficiente.

“A DEA é aplicável a organizações que sejam caracterizadas por múltiplos insumos e múltiplos produtos. Para cada organização, a análise utiliza técnicas de programação linear para calcular um índice de eficiência que compara o desempenho atual com a combinação convexa mais eficiente das outras observações recursos/produtos.” (Casanova, 2002 p. 79).

A análise envoltória por Dados pode e deve ser utilizada para avaliar a eficiência de diversos campos. Há estudos na eficiência de clubes de futebol (Silva;Bonte, 2012), análise de eficiência na educação (Dos Santos; De Freitas; Flach, 2015), e em eficiência de empresas e cooperativas (Vilela;Nagano, 2007. Lins *et al*, 2007)

o **QUADRO 3** apresenta a diferenciação entre os modelos CCR (Charnes, Cooper e Rhodes), e o BCC (Banker, Charnes e Cooper):

QUADRO 3 - Diferenciação entre os modelos DEA-CCR e DEA-BCC

Critério	Modelo CCR (1978)	Modelo BCC (1984)
Criadores	Charnes, Cooper e Rhodes	Banker, Charnes e Cooper
Ano de Criação	1978	1984
Base de Avaliação	Eficiência global	Eficiência técnica pura
Foco Principal	Identificar a eficiência global e as fontes de ineficiências.	Distinguir ineficiências técnicas e de escala.
Retornos de Escala	Assume retornos constantes de	Permite retornos variáveis de

Critério	Modelo CCR (1978)	Modelo BCC (1984)
	escala (constant returns to scale - CRS).	escala (variable returns to scale - VRS).
Análise de Escala	Não distingue entre ganhos de escala crescentes, decrescentes ou constantes.	Identifica ganhos de escala crescentes, decrescentes ou constantes para orientar futuras estratégias de operação.
Objetivo Adicional	Estima o montante das ineficiências identificadas.	Analisa se a eficiência técnica está limitada por fatores relacionados à escala de operações.
Aplicação	Útil para avaliar organizações com escala fixa e onde a eficiência global é o foco principal.	Ideal para cenários onde as diferenças de escala entre as unidades precisam ser levadas em conta para uma avaliação justa.

Fonte: elaborado pelo autor, com informações de Casanova((2002)

Em seu estudo, Macedo et al. (2006) destaca que a Análise Envoltória de Dados (DEA) possibilita a mensuração da eficiência em unidades similares, fornecendo informações que não estavam disponíveis a priori e oferecendo aos administradores dados técnicos valiosos para a tomada de decisão. No caso das cooperativas de crédito, que são unidades operacionais semelhantes, a aplicação da DEA pode gerar ideias inovadoras no que diz respeito à gestão de recursos.

De acordo com Casanova (2002), a fórmula de eficiência (θ_k) no modelo BCC é expressa da seguinte forma:

$$\theta_k = \frac{\sum_{r=1}^s \lambda_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m \lambda_i x_{ik}}$$

No qual os parâmetros são definidos como:

- Y_{rk} = quantidade da r -ésima saída para a DMU k

- X_{ik} = quantidade da i -ésima entrada para a DMU k
- λ_r = peso atribuído à r -ésima saída
- λ_i = peso atribuído à i -ésima entrada
- m = número de *inputs*
- s = número de *outputs*

A principal diferença do modelo BCC em relação ao modelo CCR é a inclusão de uma restrição que normaliza a soma dos pesos (λ_k), permitindo a comparação de unidades de diferentes tamanhos ou escalas operacionais. Dessa forma, a eficiência de uma DMU é medida considerando as condições variáveis de escala. O modelo BCC é formulado como um problema de programação linear, cujo objetivo é maximizar θ_k , sujeito a restrições previamente estabelecidas. (Casanova, 2002)

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

Esse ajuste permite que as unidades de diferentes tamanhos ou escalas de operação sejam comparadas, levando em consideração as condições variáveis de escala. Dessa forma, a eficiência de uma DMU é medida considerando a possibilidade de que diferentes escalas de operação influenciam sua performance. O modelo BCC é formulado como um **problema de programação linear**, cujo objetivo é maximizar θ_k , sujeito às seguintes restrições:

QUADRO 4 – Restrições do Modelo DEA

Restrição	Descrição
Eficiência das Entradas e Saídas	A soma ponderada das saídas de uma DMU, calculada com base nos pesos λ_k , não pode ser maior que a soma ponderada das entradas multiplicada pela eficiência θ_k da DMU.
Normalização dos Pesos	A soma dos pesos λ_k atribuídos às diferentes DMUs na combinação linear para avaliação da eficiência deve ser igual a 1, garantindo que a análise seja balanceada entre as unidades.
Não Negatividade dos Pesos	Todos os pesos λ_k atribuídos às DMUs devem ser não negativos, ou seja, $\lambda_k \geq 0$, garantindo que as contribuições de cada DMU para a análise sejam sempre positivas.

Fonte: adaptado pelo autor, com ideias de Casanova (2002)

Sendo assim, pelos estudos de Casanova (2002) o modelo de análise DEA-BBC tem as seguintes análises possíveis:

- Se $\theta_k=1$, a DMU k opera com **eficiência produtiva**, ou seja, a unidade não tem necessidade de melhorias nas entradas ou saídas. Nesse caso, assume-se que os indicadores de eficiência técnica e de escala também são iguais a 1.
- Se $\theta_k>1$, a DMU k apresenta **ineficiência produtiva**, o que pode ser resultado de **ineficiência técnica** ou **ineficiência de escala**.
- Se o **indicador de eficiência técnica** $\theta_{técnica,k}=1$, a ineficiência produtiva da DMU k é atribuída à operação em uma **escala inapropriada**.
- Se o **indicador de eficiência técnica** $\theta_{técnica,k}>1$, a unidade de decisão k opera com **ineficiência técnica**. Nesse caso, é necessário calcular o **indicador de eficiência de escala** $\theta_{escala,k}$.
- Se o **indicador de eficiência de escala** $\theta_{escala,k}=1$, toda a ineficiência produtiva observada será atribuída a **fatores técnicos**.
- Se o **indicador de eficiência de escala** $\theta_{escala,k}<1$, a unidade analisada apresenta **ineficiência técnica e de escala**.

Além disso, ao considerar períodos distintos, a DEA pode ser combinada com o Índice de Malmquist para avaliar a eficiência relativa entre diferentes momentos. Segundo Junior e Wilhelm (2006), o Índice de Malmquist mede a produtividade ao longo do tempo, decompondo os efeitos dos avanços tecnológicos e das melhorias na eficiência técnica. Essa abordagem permite identificar as fontes das mudanças observadas, seja por ganhos de produtividade decorrentes de inovações tecnológicas ou por aprimoramentos na eficiência operacional.

Segundo Färe et al. (1994), o Índice de Malmquist mede a produtividade ao comparar a eficiência de uma unidade produtiva em dois períodos, t e $t+1$. Se o índice for maior que 1, houve aumento na produtividade, indicando melhorias na eficiência ou avanços tecnológicos. Se for igual a 1, a produtividade permaneceu estável. Já um índice menor que 1 aponta redução na produtividade, devido a perdas de eficiência ou retrocessos tecnológicos. O índice também pode ser decomposto em mudança na eficiência técnica (CET) e mudança tecnológica (CT), ajudando a identificar as fontes de variação na produtividade (FÄRE et al., 1994).

"A análise do Índice de Malmquist permite comparar a eficiência relativa entre diferentes períodos, destacando como as unidades produtivas evoluem em termos de produtividade e tecnologia" (COELLI et al., 2005, p. 78)

Logo, Färe et al. (1994), salienta que o Índice de Malmquist é uma ferramenta que possibilita a análise da produtividade total dos fatores, separando os efeitos da eficiência técnica e da inovação tecnológica. Essa decomposição é fundamental para entender as fontes de crescimento ou declínio da produtividade em diferentes períodos.

Com isso, a combinação da DEA com o Índice de Malmquist ajuda a medir a eficiência e a produtividade ao longo do tempo, identificando se os avanços vêm de melhorias tecnológicas ou de gestão. Essa análise permite comparar desempenhos em períodos distintos, oferecendo informações essenciais para decisões estratégicas. Dessa forma, organizações podem otimizar seus recursos e crescer de maneira mais sustentável.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza quantitativa, descritiva e exploratória. O objetivo principal é analisar a situação financeira das cooperativas de crédito singulares localizadas nas mesorregiões do estado de Minas Gerais entre 2021 e 2023. A análise será baseada em dados secundários extraídos do portal IF Data do Banco Central, que disponibiliza informações detalhadas das cooperativas, alimentadas com o COSIF e dados do Sistema de Informações de Crédito (SCR), que são disponibilizados trimestralmente por todas as instituições financeiras regulamentadas. Além disso, foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2021, incluindo informações sobre os municípios e as mesorregiões de Minas Gerais, bem como os índices de Produto Interno Bruto (PIB) municipal e regional. Embora o IBGE tenha atualizado os dados de PIB dos municípios até 2021, esse ano será utilizado como referência para comparação em períodos posteriores, permitindo uniformidade na análise.

A pesquisa concentrou-se nas mesorregiões de Minas Gerais que possuíam ao menos 4 (quatro) cooperativas de crédito com dados cadastrados no IF Data. As mesorregiões analisadas incluem: Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Central Mineira, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce, Zona da Mata e Região Metropolitana de Belo Horizonte. A definição de um número mínimo de cooperativas por mesorregião teve como objetivo reduzir vieses nas análises, garantindo

maior robustez estatística tanto para a avaliação dos indicadores financeiros quanto para a aplicação da metodologia DEA-Malmquist. Essa abordagem buscou assegurar que os resultados fossem representativos e confiáveis, evitando distorções causadas por amostras muito pequenas ou desbalanceadas. Por esse motivo, as mesorregiões de Jequitinhonha (com apenas 1 cooperativa) e Campos das Vertentes (com 2 cooperativas) foram excluídas da análise, visando manter a consistência e a qualidade dos dados utilizados.

A amostra é composta por 162 cooperativas de crédito singulares do estado de Minas Gerais que possuem dados consistentes e acessíveis no portal IF Data do Banco Central, divididas entre as 10 mesorregiões analisadas. As cooperativas podem pertencer a qualquer sistema de cooperativismo de crédito, sendo o critério fundamental a disponibilização de dados financeiros completos e atualizados.

Os valores monetários analisados nesta pesquisa são apresentados em termos absolutos, enquanto os indicadores financeiros foram calculados como a média aritmética dos indicadores das cooperativas de crédito singulares existentes em cada mesorregião. Esse procedimento visa proporcionar uma análise mais uniforme e representativa da eficiência financeira das cooperativas nas diferentes regiões estudadas, garantindo que as variações individuais sejam suavizadas em prol de uma visão mais global.

A coleta de dados foi feita a partir dos relatórios trimestrais disponibilizados pelo Banco Central, que apresentam informações contábeis e de crédito das cooperativas de crédito singulares. Esses relatórios incluem carteiras de crédito, demonstração de resultados e informações de capital. A análise abrangeu as datas-base de dezembro de cada ano do período de 2021 a 2023.

Em um primeiro momento, assim como Siebeneichler (2022), foi realizada uma análise financeira dos indicadores contábeis (índices de solvência, rentabilidade e estrutura de capital), definidos no capítulo **2.2 ANÁLISE FINANCEIRA**. Os indicadores foram formulados com as seguintes equações:

QUADRO 4 - Indicadores financeiros utilizados

Indicador	Fórmula	Referência	Objetivo	Fonte
Índice de Imobilização	Ativo Permanente/ PR Ajustado * 100	S1	Avaliar a proporção de recursos próprios ativos permanentes.	BACEN (2003)

Indicador	Fórmula	Referência	Objetivo	Fonte
Participação do Capital de Terceiros	Passivo / Ativo	E1	Medir o grau de dependência de recursos de terceiros na estrutura de capital.	REIS e NEVES (2020)
Retorno sobre o Ativo (ROA)	Resultado Operacional / Ativo	R1	Mensurar a eficiência do uso dos ativos para gerar lucro operacional.	REIS e NEVES (2020)
Retorno sobre o Capital Próprio (ROE)	Resultado Líquido / Patrimônio Líquido	R2	Avaliar o retorno proporcionado aos cooperados sobre seu investimento.	REIS e NEVES (2020)
Captação por Depósitos à Vista	Depósitos à Vista / Passivo	EC1	Identificar a proporção de captação de recursos via depósitos à vista.	REIS e NEVES (2020)
Captação por Depósitos a Prazo	Depósitos a Prazo / Passivo	EC2	Mensurar a dependência de recursos captados por meio de depósitos a prazo.	REIS e NEVES (2020)
Aplicações em Operações de Crédito	Operações de Crédito / Ativo	EC3	Avaliar a participação das operações de crédito no total de ativos.	REIS e NEVES (2020)
Despesas Operacionais	Despesas Operacionais / Ativo	EO1	Monitorar a eficiência operacional em relação ao total de ativos.	REIS e NEVES (2020)

Fonte: elaborado pelo autor, com referências em Assaf Neto e Lima (2017) e Bressan *et al*(2012) *apud* Reis e Neves (2020) e BACEN (2003)

- **S1** = Ativo Permanente / PR Ajustado * 100
- **E1** = Passivo Total (k) / Ativo Total Ajustado¹ (i)
- **R1** = Resultado Operacional (e) / Ativo Total Ajustado (i)

¹ O Ativo Total Ajustado é a soma do Ativo Circulante, Realizável a Longo Prazo e Permanente, ajustado por balanceamentos e reclassificações de rubricas para melhor refletir a estrutura patrimonial (BACEN, 2010).

- **R2** = Lucro Líquido / Patrimônio Líquido
- **EC1** = Depósitos à Vista (a1) / Passivo Total (k)
- **EC2** = Depósitos à Prazo (a4) / Passivo Total (k)
- **EC3** = (Operações de Crédito (d1) - Provisão sobre Operações de Crédito (d2)) / Ativo Total Ajustado (i)
- **EO1** = (Despesas de Pessoal (d3) + Despesas Administrativas (d4) + Despesas Tributárias (d5) + Outras Despesas Operacionais (d8)) / (Ativo Total Ajustado (i))

Portanto, foi utilizado alguns dos indicadores financeiros demonstrados nos estudos de Reis e Neves (2020) para a nossa análise. Embora esses indicadores sejam amplamente utilizados e derivados de outros estudos renomados, é importante ressaltar que a base de dados para esta pesquisa é distinta daquela utilizada pelos autores. Isso pode gerar algumas variações nos resultados, exigindo a adaptação dos indicadores à realidade das cooperativas de crédito em Minas Gerais. A análise, assim, foi ajustada para refletir as particularidades do nosso banco de dados, garantindo uma avaliação precisa e contextualizada da saúde financeira das cooperativas na região. Desse modo, ao invés dos indicadores de liquidez, foram utilizados indicadores de solvência (imobilização), disponibilizado na base de dados do Banco Central do Brasil.

Em seguida, foi conduzida uma análise da eficiência financeira por meio da técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA), utilizando o índice Malmquist, que avaliou o desempenho relativo das mesorregiões com base no período de 2021 a 2023. As DMU analisadas foram as 10 mesorregiões do estado de Minas Gerais, designadas pelo número mínimo das cooperativas descritas anteriormente.

A análise da DEA foi realizada no software R, utilizando a biblioteca “deaR”, criada por Vicente Coll-Serrano, Vicente Bolos e Rafael Benitez Suarez, que permite calcular de forma eficiente os indicadores de eficiência. Em relação ao script utilizado no R, será utilizado o desenvolvido e mostrado por Santos (2023), apresentado na oficina sobre pesquisas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O objetivo final foi verificar se as cooperativas situadas em mesorregiões com maior PIB apresentam melhores índices financeiros do que as localizadas em regiões de menor PIB, utilizando-se das análise financeira e análise envoltória de dados. O modelo de eficiência

analisado foi adaptado do estudo de Vilela et al (2007), que apresenta resultados referentes a cooperativas de crédito rural.

QUADRO 6 - Modelo de eficiência DEA

Situação	Econômico Financeira
Input 1	Ativo total
Input 2	Despesas administrativas
Output 1	Operações de crédito

Fonte: elaborado pelo autor, de acordo com VILELA *et al* (2007)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, serão apresentados os resultados da análise financeira das cooperativas de crédito em Minas Gerais, entre 2021 e 2023. A pesquisa foi quantitativa, descritiva e exploratória, utilizando indicadores financeiros e a técnica DEA para comparar a eficiência das cooperativas. Os dados foram obtidos no portal IF Data do Banco Central, complementados por informações do IBGE sobre o contexto regional.

O estado de Minas Gerais é dividido por 12 mesorregiões que também são dividas por microrregiões (IBGE, 2021). Sua divisão é feita conforme a **FIGURA 1**:

FIGURA 01 - AS MESORREGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Fonte: mg.gov, com dados de IBGE (2021)

A análise do Produto Interno Bruto (PIB) das mesorregiões mineiras, tomando como referência o ano de 2021 (IBGE, 2021), permite identificar diferenças significativas no desempenho econômico e na concentração de cooperativas de crédito em cada região. A **Tabela 1** apresenta o ranking das mesorregiões, classificadas de acordo com o PIB, além do número correspondente de cooperativas localizadas em cada área.

TABELA 1 - PIB e quantidade de cooperativas de crédito nas mesorregiões analisadas de Minas Gerais (2021)

Abreviação por código	Mesorregião	PIB para análise (valores em milhares de reais)	Número de Cooperativas
1	Metropolitana de Belo Horizonte	R\$ 367.377.926,32	45
2	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	R\$ 131.509.151,86	29
3	Sul/Sudoeste de Minas	R\$ 106.161.132,72	18
4	Zona da Mata	R\$ 59.559.541,58	18
5	Vale do Rio Doce	R\$ 51.619.447,46	11
6	Oeste de Minas	R\$ 37.417.908,52	18
7	Norte de Minas	R\$ 33.689.973,45	6
8	Noroeste de Minas	R\$ 20.892.304,98	4
9	Central Mineira	R\$ 15.661.015,40	9
10	Vale do Mucuri	R\$ 6.551.366,62	4
TOTAL	-	R\$ 830.439.768,91	162

Fonte: elaborado pelo autor, com dados do IBGE (2021)

A mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte lidera o ranking, concentrando o maior PIB (R\$367,3 bilhões) e o maior número de cooperativas (45), evidenciando sua relevância econômica e a forte presença de serviços financeiros, incluindo cooperativas de crédito. Em segundo lugar, o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba apresenta um PIB de R\$131,5 bilhões, acompanhado por 29 cooperativas, refletindo seu dinamismo no agronegócio e na economia regional.

O Sul/Sudoeste de Minas, terceiro colocado, destaca-se por seu PIB de R\$106,1 bilhões e pela presença de 18 cooperativas, reforçando sua posição como pólo agroindustrial e de serviços financeiros cooperativos.

Por outro lado, regiões como o Vale do Mucuri apresenta o menor valor de PIB, R\$6,5 bilhões, com número limitado de cooperativas. Isso evidencia desafios relacionados à menor atividade econômica e à necessidade de maior inclusão financeira por meio do cooperativismo.

4.1.1 ANÁLISE FINANCEIRA

Para a análise financeira, foram utilizados oito indicadores financeiros entre 2021 e 2023: Índice de Imobilização (S1), Participação do Capital de Terceiros (E1), Retorno sobre o Ativo (ROA) (R1), Retorno sobre o Capital Próprio (ROE) (R2), Captação por Depósitos à Vista (EC1), Captação por Depósitos a Prazo (EC2), Aplicações em Operações de Crédito (EC3) e Despesas Operacionais (EO1). Os resultados por mesorregião do indicador de imobilização estão apresentados na **TABELA 2**.

TABELA 2 - Indicador de imobilização por período

MESORREGIÃO	S1 2021	S2 2022	S2 2023
Metropolitana de Belo Horizonte	8,79%	9,12%	9,10%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	9,42%	9,84%	10,00%
Sul/Sudoeste de Minas	8,89%	9,03%	7,69%
Zona da Mata	8,29%	8,88%	8,36%
Vale do Rio Doce	10,27%	11,04%	11,89%
Oeste de Minas	15,73%	14,33%	13,06%
Norte de Minas	11,13%	10,38%	10,85%
Noroeste de Minas	6,32%	7,74%	8,01%
Central Mineira	18,41%	18,53%	15,83%
Vale do Mucuri	11,94%	12,13%	13,80%
MÉDIA	10,92%	11,10%	10,86%

Fonte: elaborado pelo autor

O indicador de imobilização apresenta uma relativa homogeneidade ao longo dos períodos analisados,. A Central Mineira, que historicamente apresenta os maiores índices (18,41% em 2021, 18,53% em 2022 e 15,83% em 2023), registrou uma queda expressiva no último ano. Essa redução pode refletir uma estratégia de menor investimento em ativos fixos após um longo período de elevado comprometimento de recursos.

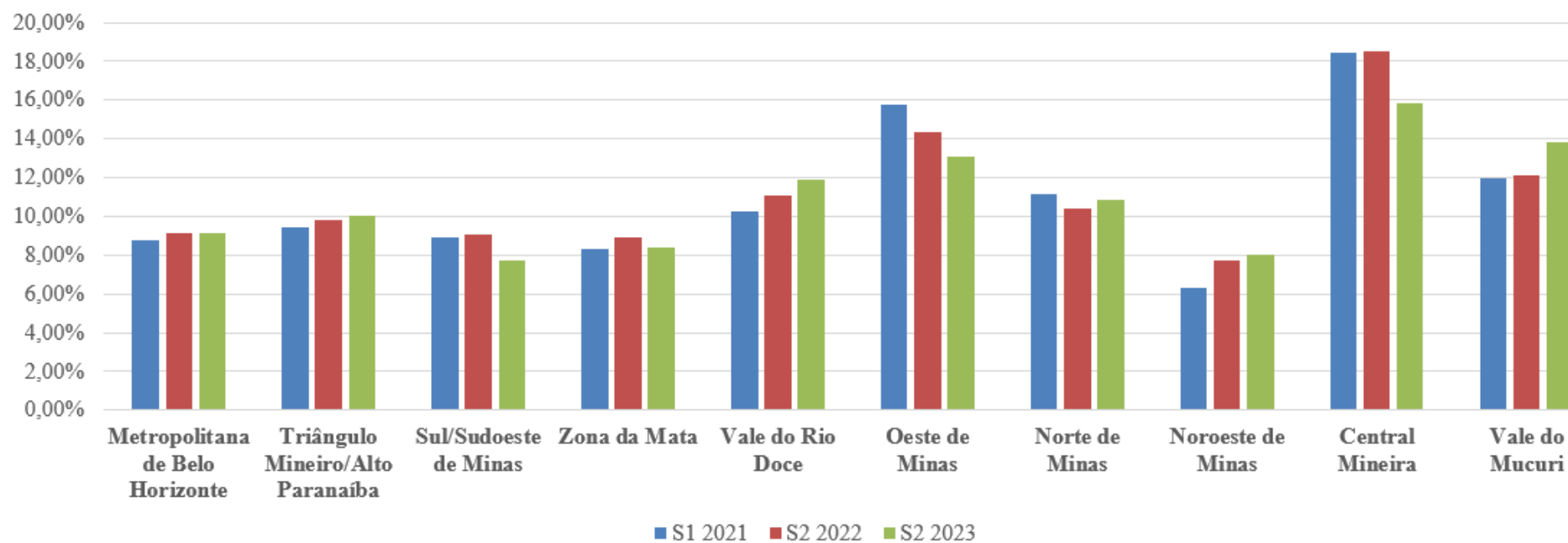
Em contrapartida, regiões como Noroeste de Minas (de 6,32% para 8,01%) e Vale do Mucuri (de 11,94% para 13,80%) apresentaram crescimento contínuo, sugerindo um direcionamento maior de capital para infraestrutura e tecnologia. Embora a média geral tenha

permanecido relativamente estável (de 10,86% para 11,10%), as variações regionais foram significativas. O Sul/Sudoeste de Minas, por exemplo, registrou uma queda abrupta (chegando a 7,69% em 2023), enquanto o Vale do Rio Doce elevou seu índice para 11,89%, evidenciando diferenças estratégicas entre as cooperativas.

Um aspecto relevante que pode passar despercebido em uma análise inicial é a relação entre o índice de imobilização e o desenvolvimento econômico regional. Observando os dados, percebe-se que regiões com índices mais elevados, como a Central Mineira e o Vale do Mucuri, podem estar associadas a investimentos em ativos fixos ou infraestrutura, o que, em um primeiro momento, pode indicar um maior dinamismo econômico. No entanto, é importante considerar que um índice de imobilização elevado também pode refletir uma menor liquidez, ou seja, uma maior dificuldade em converter esses ativos em recursos para o financiamento de operações ou investimentos futuros. Por outro lado, regiões como o Noroeste de Minas e a Zona da Mata, que apresentaram aumentos moderados no índice, podem estar em um processo de modernização ou expansão de suas atividades econômicas, mas ainda com espaço para melhorias na eficiência do uso de seus recursos.

A redução e evolução dos índices de imobilização das mesorregiões podem ser visualizadas no **GRÁFICO 1**, que apresenta de forma clara as tendências de cada região ao longo dos períodos analisados, permitindo uma comparação direta entre as diferentes áreas.

GRÁFICO 1 - ÍNDICE DE IMOBILIZAÇÃO POR MESORREGIÃO



Fonte: elaborado pelo autor

Em relação ao índice de endividamento, foi utilizado o indicador de endividamento financeiro, os resultados estão expostos na **TABELA 3**

TABELA 3 - Índice de endividamento por período

MESORREGIÃO	2021	2022	2023
Metropolitana de Belo Horizonte	83,01%	83,61%	83,96%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	84,53%	85,02%	85,32%
Sul/Sudoeste de Minas	83,85%	84,13%	83,87%
Zona da Mata	85,94%	86,45%	86,85%
Vale do Rio Doce	84,02%	84,87%	84,93%
Oeste de Minas	86,65%	87,25%	87,38%
Norte de Minas	82,72%	83,63%	84,42%
Noroeste de Minas	82,70%	83,76%	85,14%
Central Mineira	85,91%	86,08%	85,57%
Vale do Mucuri	79,15%	79,15%	80,47%
MÉDIA	83,85%	84,39%	84,79%

Fonte: elaborado pelo autor

A análise do indicador de endividamento revela uma tendência geral de crescimento entre 2021 e 2023, passando de 83,85% para 84,79%. Esse aumento foi observado em nove das dez mesorregiões analisadas, com destaque para o Noroeste de Minas, que teve a maior alta (de 82,70% para 85,14%). A única exceção foi a Central Mineira, onde o índice recuou de 85,91% para 85,57%, possivelmente refletindo uma estratégia de maior liquidez ou ajuste na composição do passivo.

Dentre as regiões analisadas, o Oeste de Minas manteve os maiores índices de endividamento ao longo do período (86,65% em 2021, 87,25% em 2022 e 87,38% em 2023), enquanto o Vale do Mucuri registrou os menores (79,15% em 2021 e 2022, subindo para 80,47% em 2023). Esse comportamento sugere diferentes abordagens na gestão de recursos: enquanto algumas cooperativas operam com maior alavancagem para expandir a concessão de crédito, outras adotam uma estrutura mais conservadora, embora ainda elevada.

Ao relacionar os índices de endividamento e imobilização, surgem padrões interessantes. O Vale do Mucuri, que elevou tanto a imobilização quanto o endividamento, pode estar ampliando sua infraestrutura para fortalecer a capacidade de concessão de crédito. Já a Central Mineira, que reduziu ambos os indicadores, pode estar priorizando liquidez ou diversificando suas fontes de captação. O Noroeste de Minas, por sua vez, registrou crescimento expressivo em ambas as frentes, sugerindo uma estratégia de expansão alinhada à captação de novos recursos.

Analisando os índices de rentabilidade ROA (R1) e ROE (R2), a **TABELA 4** evidencia que a rentabilidade das cooperativas de crédito está diretamente ligada à gestão dos ativos, ao nível de alavancagem e à estratégia de crescimento adotada.

TABELA 4 - Indicadores de rentabilidade por mesorregião

MESORREGIÃO	2021		2022		2023	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Metropolitana de Belo Horizonte	1,36%	7,61%	1,53%	9,09%	1,45%	8,70%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1,75%	10,49%	1,93%	12,43%	1,47%	9,54%
Sul/Sudoeste de Minas	1,95%	10,83%	2,32%	13,81%	2,12%	12,54%
Zona da Mata	1,65%	10,47%	1,45%	10,28%	1,27%	9,32%
Vale do Rio Doce	1,62%	9,20%	1,58%	10,29%	1,41%	8,94%
Oeste de Minas	1,62%	11,11%	1,69%	12,65%	1,11%	8,41%
Norte de Minas	1,92%	10,13%	2,10%	11,93%	1,61%	10,07%
Noroeste de Minas	2,25%	11,70%	2,23%	13,50%	1,33%	8,68%
Central Mineira	1,51%	9,67%	1,51%	10,23%	1,54%	10,46%
Vale do Mucuri	1,81%	8,40%	2,61%	12,44%	2,22%	11,55%
MÉDIA	1,74%	9,96%	1,90%	11,66%	1,55%	9,82%

Fonte: elaborado pelo autor

O aumento da imobilização pode ser um indicativo de investimentos em infraestrutura ou tecnologia que, no curto prazo, pressionam a rentabilidade. Da mesma forma, altos índices de endividamento, se bem administrados, podem impulsionar a concessão de crédito e ampliar o retorno sobre o patrimônio. O retorno sobre ativos (ROA) médio subiu de 1,74% em 2021 para 1,90% em 2022, mas recuou para 1,55% em 2023, refletindo desafios na eficiência operacional e na rentabilidade dos ativos. O retorno sobre o patrimônio líquido (ROE) seguiu padrão semelhante, crescendo de 9,96% para 11,66% antes de cair para 9,82% no último ano.

O Vale do Mucuri, que apresentou um dos maiores crescimentos na imobilização e no endividamento, também registrou forte desempenho na rentabilidade em 2022 (ROA de 2,61% e ROE de 12,44%), mas experimentou uma leve retração em 2023. Isso pode indicar que os investimentos realizados recentemente ainda estão em fase de maturação, impactando momentaneamente os resultados financeiros.

Por outro lado, o Oeste de Minas, que manteve o maior índice de endividamento durante o período, sofreu uma queda expressiva na rentabilidade em 2023 (ROA de 1,11% e ROE de 8,41%). Esse recuo pode estar associado ao custo da alavancagem e a uma possível desaceleração na concessão de crédito, reduzindo a eficiência na geração de resultados. O

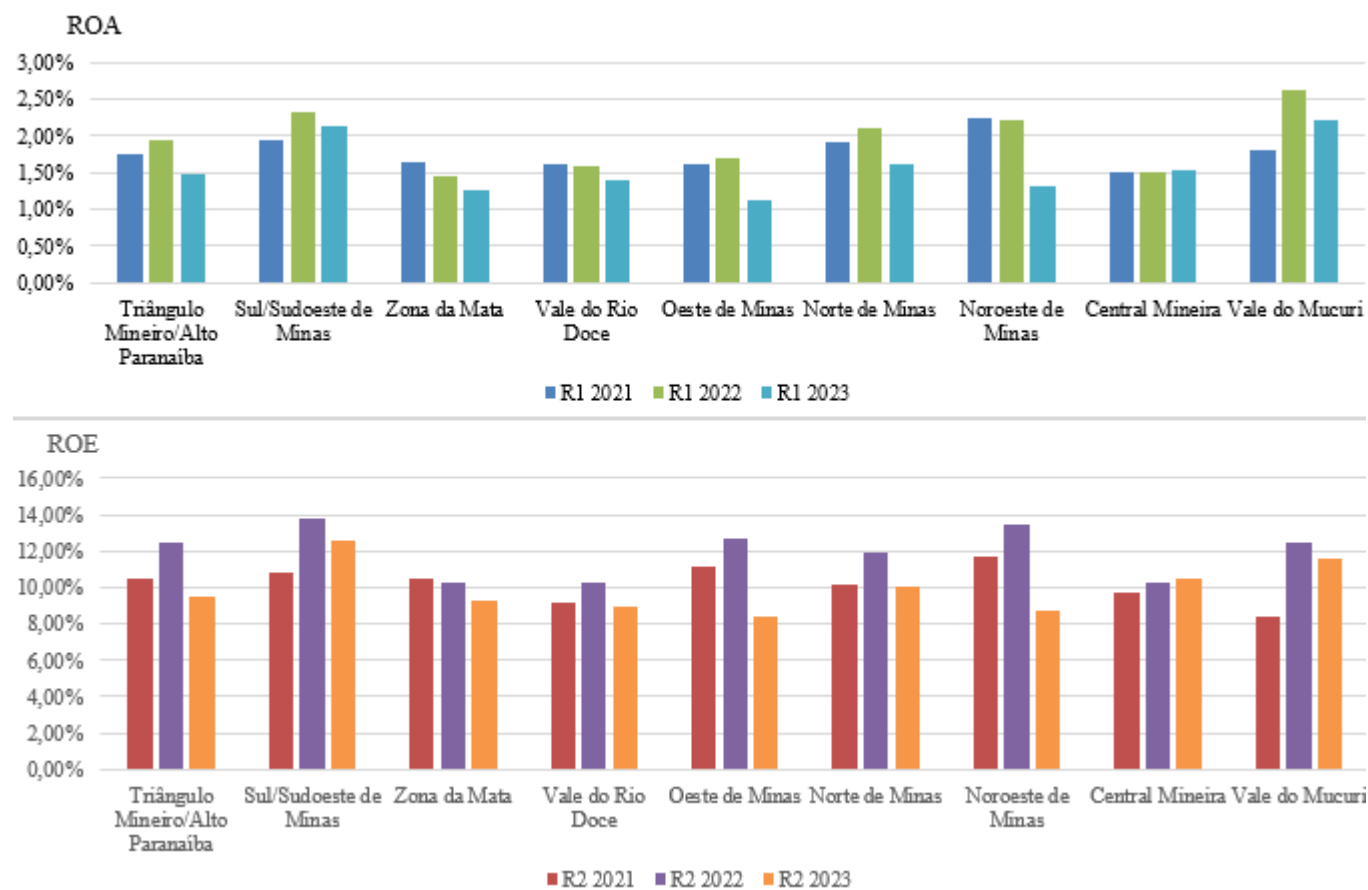
mesmo efeito foi observado no Noroeste de Minas, onde o ROA caiu de 2,25% para 1,33% e o ROE despencou de 13,50% para 8,68%, sugerindo que o aumento na captação de recursos e na imobilização ainda não se converteu plenamente em maior rentabilidade.

A Central Mineira, que reduziu ligeiramente seu endividamento e manteve estabilidade na imobilização, registrou um comportamento mais estável na rentabilidade, encerrando 2023 com um ROA de 1,54% e um ROE de 10,46%. Esse desempenho sugere que a região adota uma abordagem mais conservadora na gestão dos recursos, equilibrando crescimento e solidez financeira.

O Sul/Sudoeste de Minas destacou-se com os maiores índices de rentabilidade ao longo do período, atingindo um ROA de 2,32% e um ROE de 13,81% em 2022. Apesar da leve queda em 2023, a região ainda apresentou desempenho acima da média, o que pode indicar uma carteira de crédito mais eficiente ou menor exposição a riscos financeiros. Em contrapartida, a Zona da Mata e o Vale do Rio Doce apresentaram quedas sucessivas na rentabilidade, possivelmente refletindo desafios na eficiência operacional ou maior inadimplência.

No **GRÁFICO 02** podemos verificar as nuances dos indicadores de rentabilidade por mesorregião durante o período analisado.

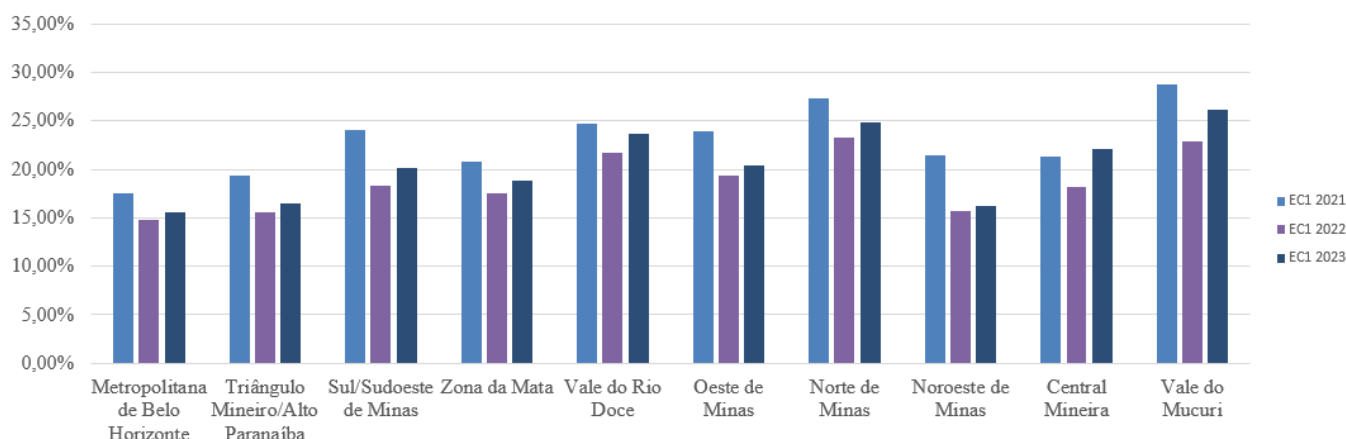
GRÁFICO 2 - INDICADORES DE RENTABILIDADE POR MESORREGIÃO



Fonte: elaborado pelo autor

No contexto das operações de crédito, o **GRÁFICO 3** apresenta a evolução dos depósitos as vistas das mesorregiões

GRÁFICO 3 - Operações de crédito a vista por mesorregião



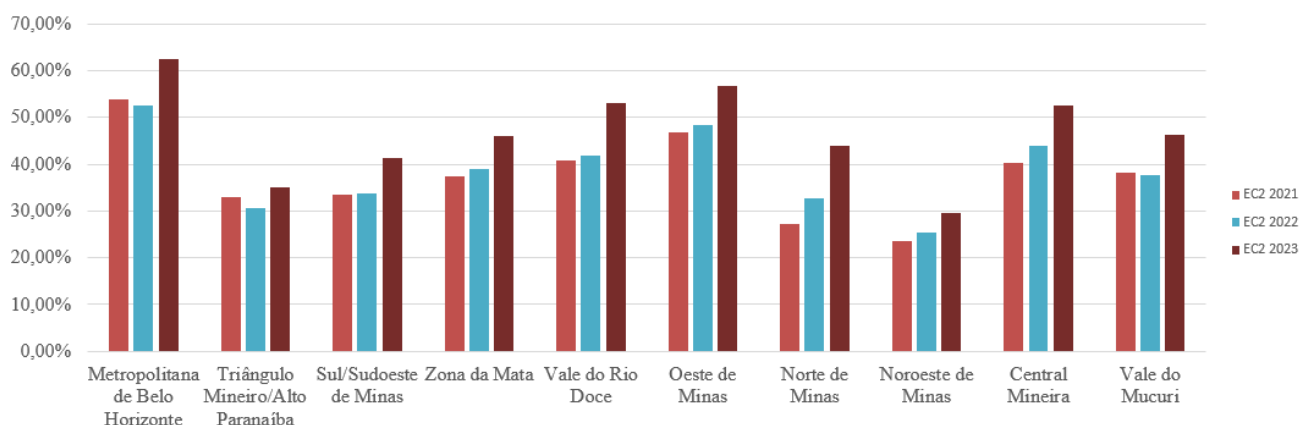
Fonte: elaborado pelo autor

As operações de crédito à vista apresentaram quedas significativas em quase todas as mesorregiões entre 2021 e 2022, com uma leve recuperação em 2023. A Metropolitana de Belo Horizonte, por exemplo, registrou 17,53% (2021), 14,77% (2022), e 15,55% (2023). Esse comportamento pode ser atribuído à migração de recursos para modalidades mais rentáveis, como depósitos a prazo, devido ao aumento das taxas de juros.

No entanto, em regiões como o Vale do Mucuri, o EC1 permaneceu relativamente estável, indo de 28,76% (2021) para 26,16% (2023), sugerindo uma maior retenção de depósitos à vista.

No **GRÁFICO 4**, são apresentadas as flutuações nas operações de crédito a prazo, correspondendo ao mesmo período das operações analisadas no gráfico anterior.

GRÁFICO 4 - Operações de crédito a prazo por mesorregião



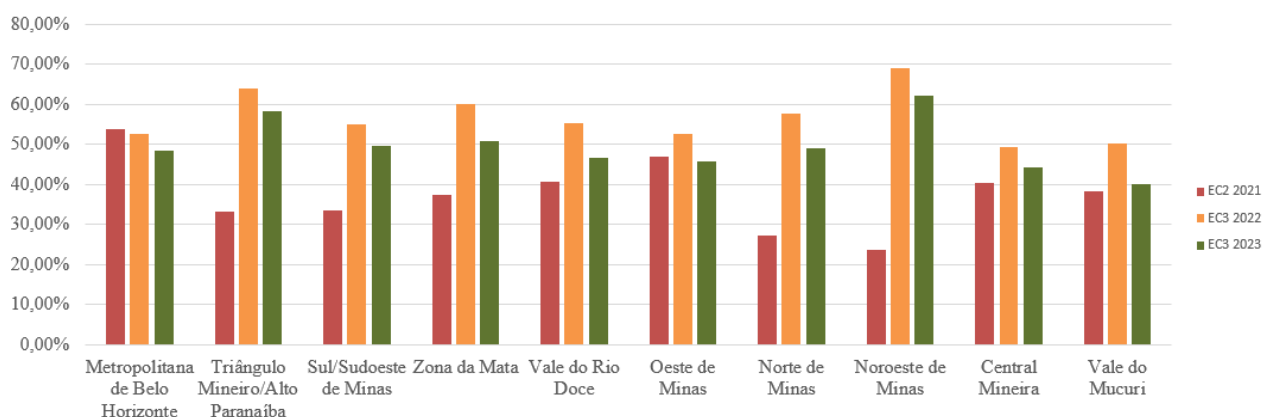
Fonte: elaborado pelo autor

Ao contrário dos depósitos a vista, as operações de depósito a prazo demonstraram um crescimento expressivo na maioria das regiões, indicando a preferência das cooperativas por funding de longo prazo para sustentar suas operações de crédito. A Zona da Mata ilustra essa tendência, com o EC2 aumentando de 37,38% (2021) para 46,06% (2023).

Esse movimento foi ainda mais evidente no Vale do Rio Doce, onde o EC2 subiu de 40,77% (2021) para 53,14% (2023). Tal crescimento reflete não apenas a atratividade das taxas oferecidas pelas cooperativas, mas também uma estratégia deliberada para reduzir a volatilidade associada a captações de curto prazo.

Por fim, a análise das operações de crédito são demonstradas no **GRÁFICO 5**

GRÁFICO 5 - Operações de crédito por mesorregião



Fonte: elaborado pelo autor

O EC3, que mede a proporção de operações de crédito no ativo total, apresentou maior variação ao longo do período analisado. Algumas regiões, como o Sul/Sudoeste de Minas, mantiveram o EC3 relativamente estável (55,62% em 2021 e 49,66% em 2023), garantindo altos índices de rentabilidade (ROA de 2,12% e ROE de 12,54% em 2023).

Todavia, regiões como o Oeste de Minas registraram quedas acentuadas no EC3, indo de 56,77% (2021) para 45,77% (2023), possivelmente refletindo maior seletividade na concessão de crédito ou uma redução na demanda por financiamento.

A análise conjunta desses indicadores revela que as regiões com maior captação por depósitos a prazo (EC2) tendem a apresentar uma maior estabilidade nas operações de crédito (EC3). Por exemplo, o Vale do Rio Doce, que teve um dos maiores crescimentos no EC2 (40,77% em 2021 para 53,14% em 2023), também conseguiu manter um EC3 sólido (62,06% em 2021 para 46,60% em 2023), demonstrando uma maior capacidade de mobilizar recursos captados diretamente dos cooperados para sustentar suas operações.

Em contrapartida, regiões com quedas significativas no EC3, como o Noroeste de Minas, apresentaram um desempenho mais volátil, com o EC3 caindo de 74,18% (2021) para 62,00% (2023), possivelmente refletindo um impacto negativo nas operações de crédito devido a limitações na captação e na retenção de recursos pelos cooperados.

Os índices de rentabilidade (ROA e ROE) demonstraram uma correlação direta com a eficiência na captação e aplicação de recursos. Regiões como o Sul/Sudoeste de Minas (EC3 de 55,62% em 2021, 55,00% em 2022 e 49,66% em 2023), com um EC3 alto e estável, apresentaram rentabilidade acima da média (ROA de 2,12% e ROE de 12,54% em 2023), enquanto a Zona da Mata (EC3 de 67,48% em 2021, 60,10% em 2022 e 50,82% em 2023), que registrou quedas no EC3, também viu sua rentabilidade reduzir significativamente (ROA de 1,65% para 1,27% e ROE de 10,47% para 9,32% no mesmo período). O endividamento, tipicamente elevado nas cooperativas de crédito, influenciou a captação por depósitos a prazo (EC2), como evidenciado no Vale do Mucuri (EC2 de 38,17% em 2021, 37,75% em 2022 e 46,24% em 2023), onde o aumento do endividamento (de 79,15% em 2021 para 80,47% em 2023) foi acompanhado de um crescimento no EC2, refletindo o uso de recursos captados para financiar operações de crédito. A imobilização teve um impacto indireto nas operações de crédito, com a Zona da Mata (imobilização de 14,15% em 2021, 15,25% em 2022 e 16,78% em 2023), ao aumentar sua imobilização, comprometendo sua flexibilidade financeira e resultando em uma redução no EC3 e na rentabilidade, enquanto regiões como o Sul/Sudoeste de Minas (imobilização de 12,32% em 2021, 12,55% em 2022 e 13,60% em 2023), com níveis mais controlados de imobilização, mantiveram uma alocação eficiente de ativos, garantindo um EC3 elevado e rentabilidade sólida.

Por fim, analisando as despesas operacionais, a **TABELA 5** apresenta os resultados no período analisado

TABELA 5 - Despesas operacionais por mesorregião

MESORREGIÃO	2021	2022	2023
Metropolitana de Belo Horizonte	2,27%	1,31%	2,24%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	2,03%	1,13%	2,00%
Sul/Sudoeste de Minas	2,83%	1,55%	2,70%
Zona da Mata	3,07%	1,89%	3,03%
Vale do Rio Doce	3,45%	1,99%	3,46%
Oeste de Minas	2,80%	1,56%	2,73%
Norte de Minas	4,15%	2,39%	3,86%

MESORREGIÃO	2021	2022	2023
Noroeste de Minas	2,39%	1,56%	2,55%
Central Mineira	3,00%	1,76%	2,87%
Vale do Mucuri	3,37%	2,02%	3,36%
MÉDIA	2,94%	1,72%	2,88%

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com Reis e Neves (2020), as cooperativas de crédito, apesar de sua inserção em um mercado altamente competitivo, mantêm uma valorização significativa de seus profissionais e um atendimento humanizado, o que pode gerar custos mais elevados com pessoal. No entanto, essas instituições conseguem manter margens de resultado consistentes, possivelmente devido a uma estratégia alinhada aos princípios cooperativistas, mesmo enfrentando defasagens tecnológicas em relação aos bancos tradicionais.

Considerando essas observações, as despesas operacionais variaram entre as mesorregiões e apresentaram diferentes relações com indicadores de rentabilidade, endividamento e imobilização. Por exemplo, a região Sul/Sudoeste de Minas, que conseguiu controlar suas despesas operacionais (2,70% em 2023), manteve alta rentabilidade (ROA de 2,12% e ROE de 12,54%), refletindo uma gestão eficiente de custos alinhada à valorização de seus profissionais, conforme destacado por Reis e Neves (2020). Já a Zona da Mata, com aumento nas despesas operacionais (de 3,07% em 2021 para 3,03% em 2023) e uma queda na rentabilidade (ROA de 1,65% para 1,27% e ROE de 10,47% para 9,32%), parece enfrentar desafios para manter o equilíbrio entre custos e retorno.

A região Vale do Mucuri, por sua vez, combinou um aumento no endividamento (de 79,85% para 82,49%) com crescimento na captação de depósitos a prazo (EC2 de 38,17% para 46,24%) e manteve despesas operacionais estáveis (3,36% em 2023), sugerindo que os gastos são direcionados para expansão estratégica, o que resultou em uma melhoria na rentabilidade (ROE de 8,40% para 11,55%). A Norte de Minas, com as maiores despesas operacionais (3,86% em 2023) e alto endividamento, não obteve um retorno proporcional, visto que a rentabilidade (ROE de 10,07%) foi abaixo da média, indicando que os custos elevados não foram eficientes para gerar maior rentabilidade. Por fim, a Central Mineira, ao reduzir tanto o endividamento quanto a imobilização, conseguiu controlar suas despesas operacionais (2,87% em 2023), refletindo uma estratégia de otimização financeira.

Assim, as despesas operacionais, quando bem geridas e alinhadas com os princípios cooperativistas de valorização dos profissionais e atendimento humanizado, podem ser um

indicativo de eficiência, como observado no Sul/Sudoeste de Minas e Vale do Mucuri. No entanto, quando associadas a defasagens, como na Zona da Mata, podem gerar ineficiências, impactando negativamente a rentabilidade. O desafio das cooperativas é equilibrar seus custos operacionais com a expansão estratégica e a qualidade na gestão de recursos, respeitando seus princípios sociais.

A análise dos indicadores financeiros das cooperativas de crédito singulares em Minas Gerais entre 2021 e 2023, com base na **TABELA 6**, revela uma dinâmica heterogênea e com trajetórias distintas entre as mesorregiões. Em 2023, algumas regiões apresentaram crescimentos significativos, enquanto outras enfrentaram desafios financeiros.

TABELA 6- Análise longitudinal das mesorregiões (2023/2021)

MESORREGIÃO	S1	E1	R1	R2	EC1	EC2	EC3	EO1
Metropolitana de Belo Horizonte	3,59%	1,14%	6,37%	14,37%	-11,30%	15,65%	-9,50%	-1,26%
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	6,18%	0,94%	-15,59%	-9,06%	-14,68%	5,72%	-12,76%	-1,50%
Sul/Sudoeste de Minas	-13,55%	0,02%	9,01%	15,84%	-16,07%	23,17%	-10,72%	-4,66%
Zona da Mata	0,88%	1,07%	-23,19%	-10,99%	-9,45%	23,22%	-24,68%	-1,33%
Vale do Rio Doce	15,69%	1,09%	-12,84%	-2,84%	-3,94%	30,37%	-24,92%	0,21%
Oeste de Minas	-16,96%	0,84%	-31,13%	-24,33%	-14,62%	20,70%	-19,37%	-2,67%
Norte de Minas	-2,53%	2,06%	-15,89%	-0,68%	-8,90%	60,70%	-21,33%	-7,14%
Noroeste de Minas	26,78%	2,95%	-40,90%	-25,79%	-24,33%	25,80%	-16,42%	6,37%
Central Mineira	-14,01%	-0,39%	1,76%	8,26%	3,86%	30,48%	-23,48%	-4,15%
Vale do Mucuri	15,58%	1,66%	22,83%	37,60%	-9,05%	21,15%	-20,35%	-0,17%
TOTAL MÉDIO	2,17%	1,14%	-9,96%	0,24%	-10,85%	25,69%	-18,35%	-1,63%
DESVIO PADRÃO	14,47%	0,95%	19,71%	19,46%	7,54%	14,25%	5,73%	3,60%

Fonte: elaborado pelo autor

A análise dos indicadores financeiros das cooperativas de crédito singulares em Minas Gerais entre 2021 e 2023, com base na **TABELA 6**, revela uma dinâmica heterogênea e com trajetórias distintas entre as mesorregiões. Em 2023, algumas regiões apresentaram crescimentos significativos, enquanto outras enfrentaram desafios financeiros.

Entre as mesorregiões que apresentaram crescimento, o Noroeste de Minas se destaca com um aumento expressivo de 26,78% no Índice de Imobilização (S1), indicando um forte desempenho no período, seguido por Vale do Mucuri, que obteve um crescimento notável de 15,58%. Em contrapartida, o Oeste de Minas e a Zona da Mata registraram quedas consideráveis nos indicadores financeiros, com redução de 16,96% e 23,19%, respectivamente, no Índice de Imobilização (S1).

Outras mesorregiões, como a Metropolitana de Belo Horizonte e o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, apresentaram resultados mistos, com alguns indicadores positivos, mas também algumas quedas, como o Índice de Captação por Depósitos à Vista (EC1), que evidenciou uma redução de -11,30% e -14,68%, respectivamente, em 2023. O Vale do Rio Doce e a Sul/Sudoeste de Minas mostraram variações nas suas taxas de crescimento, com um aumento de 30,37% no Índice de Captação por Depósitos a Prazo (EC2) do Vale do Rio Doce, mas também uma queda em outras áreas, como o Índice de Despesas Operacionais (EO1).

A análise financeira das cooperativas de crédito singulares em Minas Gerais entre 2021 e 2023 revelou uma diversidade de desempenhos regionais, com algumas mesorregiões mostrando crescimento consistente, enquanto outras enfrentaram quedas significativas em seus indicadores. As regiões mais bem-sucedidas demonstraram uma boa gestão de recursos, especialmente na captação de depósitos e na aplicação de operações de crédito, refletindo uma adaptação eficaz ao mercado. Por outro lado, as mesorregiões com quedas expressivas, como a Zona da Mata e o Oeste de Minas, indicam desafios relacionados a custos operacionais e defasagem tecnológica. A análise desses indicadores em conjunto destacou que a valorização do capital humano e a adoção de tecnologias adequadas são cruciais para a estabilidade e o desempenho financeiro das cooperativas, evidenciando a importância de uma gestão estratégica adaptativa em um cenário competitivo.

4.1.3 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS DEA-MALMQUIST

A Análise Envoltória de Dados (DEA) utilizando o índice malmquist foi aplicada para avaliar a eficiência das cooperativas de crédito nas diversas mesorregiões de Minas Gerais, com foco nas mudanças de eficiência ao longo do tempo, tanto para os indicadores financeiros quanto para as operações de crédito. Os resultados das duas análises temporais e por DMU revelam nuances importantes sobre as dinâmicas operacionais e de eficiência das cooperativas.

Desse jeito, as média dos períodos são demonstrado na **TABELA 7**

TABELA 7 - Média dos períodos DEA-MALMQUIST

Período	Índice de Mudança na Eficiência	Eficiência técnica	Índice de Mudança na Eficiência do Modelo
2021-2022	0,9437	1,0048	0,9392
2022-2023	0,8943	0,9663	0,9255

Fonte: elaborado pelo autor

Os índices de eficiência média, para os períodos 2021-2022 e 2022-2023 demonstram uma flutuação nos níveis de eficiência. O índice de mudança na eficiência mostra uma redução no desempenho de todas as mesorregiões no segundo período, passando de **0,9437** no primeiro período para **0,8943** no segundo. Isso sugere uma diminuição da eficiência operacional das cooperativas entre 2022 e 2023. O índice de eficiência técnica, apresentou uma leve melhora, indo de **1,0048** para uma redução em **0,9663**, indicando uma leve perda de eficiência técnica, mas ainda com margens positivas em termos de desempenho técnico das cooperativas. Já o índice de mudança na eficiência do modelo, que avalia a eficiência global considerando todos os fatores, também diminui, de **0,9392** para **0,9255**, sinalizando uma deterioração no uso combinado de recursos ao longo do tempo.

Analisando as médias das DMU, que foram definidas como 10 mesorregiões do estado de Minas Gerais, a **TABELA 8** apresenta os resultados encontrados

TABELA 8 - Média das DMU na DEA-MALMQUIST

DMU	Índice de Mudança na Eficiência	Eficiência técnica	Índice de Mudança na Eficiência do Modelo
Central Mineira	0,8806	0,9533	0,9237
Metropolitana de Belo Horizonte	0,9607	1,0383	0,9253
Noroeste de Minas	0,9582	1,0000	0,9582
Norte de Minas	0,8948	0,9687	0,9237
Oeste de Minas	0,9092	0,9843	0,9237
Sul/Sudoeste de Minas	0,9507	1,0291	0,9237
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	0,9864	1,0112	0,9755
Vale do Mucuri	0,8963	0,9703	0,9237
Vale do Rio Doce	0,8778	0,9503	0,9237
Zona da Mata	0,8800	0,9526	0,9237

Fonte: elaborado pelo autor

Por fim, a análise envoltória de dados, com base no índice malmquist, trouxe os seguintes resultados, expostos na TABELA 9

TABELA 9 - DEA-MALMQUIST entre os períodos

Mesorregião	2021-2022			2022-2023		
	Índice de Mudança na Eficiência	Eficiência técnica	Índice de Mudança na Eficiência do Modelo	Índice de Mudança na Eficiência	Eficiência técnica	Índice de Mudança na Eficiência do Modelo
Metropolitana de Belo Horizonte						
Horizonte	0,9894	1,0572	0,9359	0,9327	1,0196	0,9148
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1,0141	1,0592	0,9574	0,9595	0,9655	0,9939
Sul/Sudoeste de Minas	0,9905	1,0583	0,9359	0,9124	1,0008	0,9118

Zona da Mata	0,9019	0,9638	0,9359	0,8586	0,9416	0,9118
Vale do Rio						
Doce	0,8963	0,9578	0,9359	0,8596	0,9428	0,9118
Oeste de						
Minas	0,9311	0,9949	0,9359	0,8879	0,9738	0,9118
Norte de						
Minas	0,9281	0,9917	0,9359	0,8627	0,9462	0,9118
Noroeste de						
Minas	0,9483	1,0000	0,9483	0,9683	1,0000	0,9683
Central						
Mineira	0,8509	0,9092	0,9359	0,9113	0,9995	0,9118
Vale do						
Mucuri	1,0000	1,0685	0,9359	0,8033	0,8810	0,9118

Fonte: elaborado pelo autor

Os resultados da eficiência técnica e do índice de mudança na eficiência revelam padrões distintos entre as mesorregiões. Em termos de eficiência técnica, as mesorregiões como Metropolitana de Belo Horizonte, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste de Minas apresentam bons resultados, com valores que se mantêm acima de 1 em vários períodos, o que sugere que estas cooperativas conseguem utilizar seus recursos de maneira eficiente, otimizando suas operações em relação ao seu potencial.

Por outro lado, regiões como o Vale do Mucuri e a Zona da Mata evidenciam uma diminuição significativa nos índices de eficiência técnica, o que indica dificuldades nas operações dessas cooperativas, que podem estar enfrentando desafios internos, como a gestão inadequada dos recursos, ou fatores externos, como a inadaptação a mudanças no ambiente econômico.

O índice de mudança na eficiência também é relevante para entender a dinâmica de evolução das cooperativas. As mesorregiões que apresentaram valores superiores a 1, como Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, indicam uma melhora contínua em sua eficiência ao longo do tempo, enquanto aquelas com valores abaixo de 1, como Vale do Mucuri, demonstram uma perda de eficiência, o que sugere a necessidade de revisões operacionais e estratégicas.

O índice de mudança no modelo, por sua vez, complementa essas análises ao refletir a adaptação das cooperativas aos novos modelos de operação e ao ambiente competitivo. Mesorregiões com uma evolução estável ou positiva, como a Metropolitana de Belo

Horizonte, indicam um alinhamento eficaz entre as mudanças no modelo de negócio e a eficiência geral. Entretanto, o desempenho insatisfatório em regiões como o Vale do Mucuri e a Zona da Mata sugere que essas mesorregiões não conseguiram se ajustar adequadamente às mudanças, o que reflete em uma eficiência global inferior.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar a relação entre o desempenho financeiro das cooperativas de crédito e o contexto econômico das mesorregiões de Minas Gerais, entre 2021 e 2023, com ênfase na influência do Produto Interno Bruto (PIB) regional. A pesquisa partiu da hipótese de que cooperativas localizadas em mesorregiões com maior PIB apresentaram melhores índices de eficiência financeira, impulsionadas por fatores como maior demanda por serviços financeiros e capacidade de adaptação ao mercado local. Para isso, foram analisados indicadores financeiros como ROA, ROE, Índice de Imobilização e Despesas Operacionais, além da aplicação da metodologia DEA Malmquist para avaliar a evolução da eficiência técnica e produtiva.

Os resultados confirmaram parcialmente a hipótese inicial. De fato, as mesorregiões com maior PIB, como a Metropolitana de Belo Horizonte e o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, apresentaram indicadores financeiros mais robustos, como maior rentabilidade (ROA e ROE) e eficiência operacional. Contudo, regiões com menor PIB, como o Vale do Mucuri e o Norte de Minas, também demonstraram capacidade de manter eficiência técnica satisfatória, especialmente quando combinada com estratégias de gestão adaptadas às especificidades locais. Isso sugere que, embora o contexto econômico regional influencie o desempenho financeiro, fatores internos, como a gestão eficiente de recursos e a captação estratégica de depósitos, desempenham um papel crucial na sustentabilidade das cooperativas.

A análise DEA Malmquist reforçou essa dualidade. Enquanto algumas regiões, como o Sul/Sudoeste de Minas, mantiveram altos índices de produtividade e eficiência técnica ao longo do período, outras, como a Zona da Mata, enfrentaram desafios operacionais, refletidos na queda de rentabilidade e no aumento de despesas. A deterioração da eficiência global entre 2022 e 2023, observada em quase todas as mesorregiões, pode estar associada a fatores macroeconômicos, como a elevação das taxas de juros, que impactaram a captação de recursos e a concessão de crédito.

Quanto à pergunta central da pesquisa — se cooperativas em mesorregiões com maior PIB apresentam melhores índices financeiros —, a resposta é afirmativa, porém com nuances. O PIB regional correlaciona-se positivamente com indicadores de rentabilidade e escala operacional, mas não é determinante absoluto. A capacidade de adaptação gerencial, a retenção de cooperados e a eficiência na alocação de recursos mostraram-se igualmente relevantes, especialmente em regiões menos desenvolvidas.

A pesquisa atingiu seus objetivos ao analisar os indicadores financeiros, comparar regiões e por último aplicar a metodologia DEA Malmquist, oferecendo um panorama abrangente do cooperativismo de crédito em Minas Gerais. Contudo, limitações relacionadas à exclusão de mesorregiões com poucas cooperativas, o período analisado de 3 anos e à dependência de dados secundários sugerem a necessidade de estudos futuros que ampliem a amostra ou incorporem análises qualitativas, como entrevistas com gestores, para aprofundar a compreensão dos fatores de eficiência. Além disso, investigar variáveis socioeconômicas adicionais, como taxa de inadimplência e perfil dos cooperados, poderia enriquecer a discussão.

Em síntese, este trabalho contribui para a literatura ao evidenciar que o sucesso financeiro das cooperativas de crédito não se restringe ao contexto econômico regional, mas depende de uma gestão estratégica que equilibre eficiência operacional, adaptação local e sustentabilidade. Os resultados reforçam a importância do cooperativismo como instrumento de inclusão financeira e desenvolvimento regional, destacando caminhos para políticas públicas e práticas gerenciais que fortaleçam essas instituições em todas as mesorregiões, independentemente de seu PIB.

6. REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. IF.data: **Informações Financeiras**. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/ifdata/>. Acesso em: 05/05/2024.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo**. Brasília, 2021. Data-base: dezembro/2020.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo**. Brasília, 2022. Data-base: dezembro/2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Panorama do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo**. Brasília, 2023. Data-base: dezembro/2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Cooperativas de crédito: **Tipos de cooperativas de crédito singulares - operações e atividades**. Banco Central do Brasil, 12 jul. 2023. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/tipos-de-cooperativas-de-credito-singulares-operacoes-e-atividades>. Acesso em: 22 nov. 2024.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

CARVALHO, P. L. C.; REIS, R. P.; LIMA, A. L. R.; BORGES, R. C. **Análise por Envoltória de Dados no Setor Bancário: variáveis de entrada/input e saída/output mais utilizadas**. ESPACIOS, v. 38, n. 3, p. 17, 2017.

CASADO, F. L. **ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS: CONCEITOS, METODOLOGIA E ESTUDO DA ARTE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR**. Revista Sociais e Humanas, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 59–71, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/907>. Acesso em: 08 nov. 2024.

COELLI, T.; RAO, D. S. P.; O'DONNELL, C. J. An introduction to efficiency and productivity analysis. 2. ed. Nova York: Springer, 2005.

DOS SANTOS, Rodolfo Rocha; DE FREITAS, Marcelo Machado; FLACH, Leonardo. **Análise Envoltória de Dados como ferramenta de avaliação da eficiência dos gastos públicos com educação dos municípios de Santa Catarina**. Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC, [S. l.], Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3946>. Acesso em: 08 de nov. 2024.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. American Economic Review, v. 84, p. 66-83, 1994.

JUNIOR, A. B.; WILHEIM, C. D. **ÍNDICE DE MALMQUIST APLICADO NA AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE SOJA NA REGIÃO DE GUARAPUAVA**. Revista Capital Científico, Guarapuava-PR. 2006

LINS, M. E. et al.. **O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 12, n. 4, p. 985–998, jul. 2007.

LOLLI, Paola Lemos. **Utilização da Análise por Envoltória de Dados (DEA) como Modelo para Análise de Eficiência Financeira**. 2014. Monografia (Especialização em Finanças) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada.

MACEDO, M. A. da S.; CASA NOVA, S. P. de C.; DE ALMEIDA, K. **Mapeamento e Análise Bibliométrica da Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) em Estudos em Contabilidade e Administração. Contabilidade Gestão e Governança**, Brasília-DF, v. 12, n. 3, 2010. Disponível em: <https://revistacgg.org/index.php/contabil/article/view/92>. Acesso em: 08 nov. 2024

MACEDO, M. A. D. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. D. F. D.. DESEMPENHO ORGANIZACIONAL NO SETOR BANCÁRIO BRASILEIRO: UMA APLICAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, n. 1, p. 11–44, jan. 2006. .

MEINEN, Ênio; PORT, Márcio. **Cooperativismo Financeiro: percurso histórico, perspectivas e desafios**. Brasília: Confedbras, 2014.

MOTTA, Francisco Meller da. **Análise da contribuição do sistema de crédito cooperativo no aumento da eficiência econômica do sistema financeiro brasileiro**. 2014. **Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

PAIVA, B. G. M. de; SANTOS, N. M. B. F. dos. Um estudo do cooperativismo de crédito no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, [S. l.], v. 15, n. 2, 2011. DOI: 10.5892/ruvrd.v15i2.4277. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4277/pdf_724. Acesso em: 08 de out 2024

REIS, B. dos S.; REIS NEVES, M. de C. Análise da eficiência sócio financeira de cooperativas de crédito no Brasil. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, [S. l.], v. 7, n. 14, p. 203–221, 2020. DOI: 10.5902/2359043241504. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/rgc/article/view/41504>. Acesso em: 07 de nov. 2024.

SILVA, M. G. da S.; BOENTE, D. R. **A UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS NA MEDIÇÃO DE EFICIÊNCIA DOS CLUBES BRASILEIROS DE FUTEBOL**. *Contabilidade Vista & Revista*, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 101–130, 2013. Disponível

SIEBENEICHLER, A. F. FEIL, A. A. **ANÁLISE DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS PELO MÉTODO TRADICIONAL, INTEGRADO E ESTRUTURADO.**

Revista Gestão e Desenvolvimento, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 76–103, 2022. DOI: 10.25112/rgd.v19i2.2664. Disponível em:

<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/2664>.

Acesso em: 29 nov. 2024. em:

<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/1549>. Acesso

em: 07 de nov. 2024.

SISTEMA OCEMG. **Anuário de Informações Econômicas e Sociais do Cooperativismo Mineiro.** Belo Horizonte: Sistema Ocemg, 2020.

SISTEMA OCEMG. **Anuário de Informações Econômicas e Sociais do Cooperativismo Mineiro.** Belo Horizonte: Sistema Ocemg, 2021.

SISTEMA OCEMG. **Anuário de Informações Econômicas e Sociais do Cooperativismo Mineiro.** Belo Horizonte: Sistema Ocemg, 2022.

SISTEMA OCEMG. **Anuário de Informações Econômicas e Sociais do Cooperativismo Mineiro.** Belo Horizonte: Sistema Ocemg, 2023.

SISTEMA OCEMG. **Anuário de Informações Econômicas e Sociais do Cooperativismo Mineiro.** Belo Horizonte: Sistema Ocemg, 2024.

Universidade Federal de Santa Catarina, **Análise Envoltória de Dados (DEA) no Rstudio.** Youtube. 7 de Julho de 2023. 55min31s. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=4F1NmghiVUC>>. Acesso em: 08 de out de 2024

VILELA, D. L.; NAGANO, M. S.; MERLO, E. M.. **Aplicação da análise envoltória de dados em cooperativas de crédito rural.** Revista de Administração Contemporânea, v. 11, n. spe2, p. 99–120, 2007.

