

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO: O CASO DA PRODUÇÃO DE LEITE OU FABRICAÇÃO DE QUEIJO MINAS FRESCAL

Economic feasibility for the development of agribusiness: milk production or Minas frescal cheese manufacturing

La factibilidad económica para el desarrollo del agronegocio: producción de leche o elaboración de queso frescal de Minas

DOI: 10.48075/igepec.v28i2.32953

Pedro Augusto Muylaert Reis Pessanha
Instituto Federal Fluminense *IFF*

Milton Erthal Júnior
Instituto Federal Fluminense *IFF*

Carlos Leonardo Ramos Póvoa
Instituto Federal Fluminense *IFF*

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO: PRODUÇÃO DE LEITE OU FABRICAÇÃO DE QUEIJO MINAS FRESCAL

Economic feasibility for the development of agribusiness: milk production or Minas frescal cheese manufacturing

Factibilidad económica para el desarrollo del agronegocio: producción de leche o elaboración de queso frescal de Minas

Pedro Augusto Muylaert Reis Pessanha¹
Milton Erthal Júnior²
Carlos Leonardo Ramos Póvoa³

Resumo: A indústria de laticínios no Brasil possui uma estrutura de mercado semelhante ao oligopsônio, caracterizado pela existência de poucos compradores de um bem produzido por muitos vendedores. O caráter perecível do leite in natura reduz ainda mais o poder de negociação dos vendedores, cujo lucro operacional é pressionado pelas significativas oscilações de preço. Considerando a existência da economia de escala nos custos de produção da pecuária de leite, os pequenos e médios produtores possuem menores margens de lucro e, conseqüentemente, são os mais vulneráveis nessa estrutura de mercado. A fabricação de queijo é uma técnica amplamente conhecida pela comunidade rural e capaz de agregar valor à produção de leite, sugerindo ser uma alternativa mais promissora ao negócio. A fim de verificar tal hipótese é realizada pelo presente estudo a investigação dos rendimentos econômicos envolvidos entre duas possíveis destinações do leite cru. O objetivo da pesquisa é apoiar a tomada de decisão de investimento pelo pequeno e médio produtor de leite. A metodologia do trabalho foi segmentada em quatro etapas: coleta de dados regionais; projeção do fluxo de caixa operacional; cálculo dos indicadores financeiros e econômicos; e aplicação do método Analytic Hierarchy Process para seleção do projeto de investimento. Constatou-se que a produção de queijo proporcionaria retorno econômico aos médios pecuaristas e prejuízo econômico aos pequenos produtores. Concluiu-se que a produção de leite se estabelecerá como a melhor alternativa de investimento para ambos.

Palavras-chave: Análise de decisão. Custos de produção. Economia rural. Desenvolvimento regional.

Abstract: The dairy industry in Brazil has a market structure similar to oligopsony, characterized by the existence of few buyers of a good produced by many sellers. The perishable character of fresh milk further reduces the bargaining power of sellers, whose operating profit is pressured by significant price fluctuations. Considering the existence of economies of scale in the production costs of dairy farming, small and medium producers have lower profit margins and, consequently, are the most vulnerable in this market structure. Cheese making is a technique widely known by the rural community and capable of adding value to milk production, suggesting that it is a more promising alternative to the business. In order to verify this hypothesis, the present study investigates the economic returns involved between two possible destinations of raw milk. The objective of the research is to support investment decision-making by small and medium-sized milk producers. The work methodology was segmented into four stages: regional data collection; operating cash flow projection; calculation of financial and economic indicators; and application of the Analytic Hierarchy Process method for selecting the investment project. It was found that cheese production would provide economic return to medium-sized cattle ranchers and economic loss to small producers. It was concluded that milk production would be the best investment alternative for both.

Keywords: Decision analysis. Production costs. Rural economy. Regional development.

¹ Instituto Federal Fluminense IFF. E-mail: pedrorpessanha@gmail.com

² Instituto Federal Fluminense IFF. E-mail: merthal@iff.edu.br

³ Instituto Federal Fluminense IFF. E-mail: clrp@uenf.br

Resumen: La industria láctea en Brasil tiene una estructura de mercado similar al oligopsonio, caracterizada por la existencia de pocos compradores de un bien producido por muchos vendedores. La naturaleza perecedera de la leche fresca reduce aún más el poder de negociación de los vendedores, cuyos beneficios operativos se ven presionados por importantes fluctuaciones de precios. Considerando la existencia de economías de escala en los costos de producción lechera, los pequeños y medianos productores tienen menores márgenes de ganancia y, en consecuencia, son los más vulnerables en esta estructura de mercado. La elaboración de queso es una técnica ampliamente conocida por la comunidad rural y capaz de agregar valor a la producción de leche, lo que la sugiere como una alternativa más prometedora al negocio. Para verificar esta hipótesis, este estudio investiga los retornos económicos involucrados entre dos posibles destinos de la leche cruda. El objetivo de la investigación es apoyar la toma de decisiones de inversión por parte de los pequeños y medianos productores de leche. La metodología de trabajo se segmentó en cuatro etapas: recolección de datos regionales; proyección de flujo de caja operativo; cálculo de indicadores financieros y económicos; y aplicación del método del Proceso Analítico de Jerarquía para seleccionar el proyecto de inversión. Se descubrió que la producción de queso proporcionaría beneficios económicos a los ganaderos medianos y pérdidas económicas a los pequeños productores. Se concluyó que la producción de leche se consolidaría como la mejor alternativa de inversión para ambos.

Palabras clave: Análisis de decisiones. Costos de producción. Economía rural. Desarrollo regional.

INTRODUÇÃO

O setor agroindustrial lácteo brasileiro vem crescendo de forma exponencial, o valor bruto da produção industrial triplicou entre 2010 e 2020, enquanto isso, ao longo dessa década, o número de firmas atuantes nesse mercado cresceu apenas 11,5% (IBGE, 2021). Os principais obstáculos à industrialização no meio rural são a falta de orientação técnica e de recurso financeiro (PEREIRA et al., 2013).

A indústria de laticínio no Brasil é concentradamente dominada por 4 firmas que recebem 60% da produção oriunda de pequenos e médios estabelecimentos rurais (FGV, 2019). Tal mercado se assemelha a estrutura de oligopsônio, onde existem poucos compradores para mais de um milhão de proprietários rurais que atuam como vendedores (IBGE, 2021).

A agroindustrialização láctea é um campo pouco desenvolvido pela comunidade científica e capaz de configurar uma estratégia lucrativa ao produtor de leite tomador de preço. A posição de mercado como fornecedor da principal matéria prima proporciona maior margem de lucro, conseqüentemente reduz a barreira à entrada no setor (PORTER, 1979; BATALHA et al., 2021). Uma forma de melhorar a sustentabilidade financeira no campo é a diversificação das atividades e neste sentido o empreendedorismo rural é uma prática muito estudada e bem-sucedida nas propriedades agrícolas (SANTOS et al., 2021).

O empreendedorismo é uma resposta a múltiplos fatores não excludentes, segundo o programa de pesquisa Global Entrepreneurship Monitor as motivações são: sucessão familiar, enriquecimento, impacto social e escassez de emprego (GRECO et al., 2020). Para aumentar as chances de sucesso no novo negócio indica-se uma avaliação de mercado, contendo indicadores econômicos que sustentam a tomada de decisão de investimento (SEBRAE, 2019). A partir das avaliações econômicas é possível esclarecer e comparar a relação risco-retorno em diferentes empreendimentos. Este procedimento analítico é imprescindível para selecionar a alternativa de investimento mais adequada para o perfil do empreendedor (ASSAF NETO E LIMA, 2017).

Buscando esclarecer algumas variáveis que possam influenciar o processo decisório de produtores de leite e seu possível beneficiamento em queijos artesanais, como forma de empreendimento, duas questões de pesquisa motivaram a elaboração deste estudo. Pergunta 1: qual é a taxa de retorno econômico ajustada de um investimento em uma queijaria artesanal para atender ao pequeno e médio produtor de leite? Com base na primeira pergunta surge a segunda questão sobre a destinação do leite. Pergunta 2: a comercialização do leite cru supera o retorno esperado com o beneficiamento da matéria-prima em queijos?

O objetivo do presente estudo é analisar a viabilidade econômica de duas possíveis destinações da produção, de forma a oferecer suporte decisório para o pequeno e médio produtor de leite. Os pecuaristas objeto de estudo atuam na região rural do interior do Rio de Janeiro, cujas produções médias são de 100L/dia e 300L/dia. Propõe-se um problema decisório multicritério para cada categoria de pecuarista. O método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) foi o procedimento analítico da tomada de decisão na propriedade rural: manter a comercialização do leite cru ou investir na produção de Queijo Minas Frescal.

2 – REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção do estudo consta o embasamento teórico envolvendo a dicotomia econômica do desenvolvimento dos países, o cenário do agronegócio lácteo brasileiro e o recurso da análise de viabilidade econômica, sustentando o estudo e posteriormente o detalhamento do estudo de caso, com a descrição, análise e interpretação dos dados.

2.1 – DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

A sustentabilidade econômica do negócio desenvolvido pelo Micro Empreendedor Individual (MEI) brasileiro faz parte de um problema importante para o desenvolvimento do país. Segundo pesquisa sobre sobrevivência empresarial realizada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), três em cada dez iniciativas lançadas pelo MEI não sobrevivem por cinco anos (BRASIL, 2021).

Outro problema inerente ao desenvolvimento do país assenta na dependência do valor das matérias-primas no mercado mundial para o crescimento econômico. A especialização produtiva e comercial de uma nação faz parte do debate histórico entre duas conjecturas econômicas. A vertente liberal defende a alocação do capital em termos de maior eficiência produtiva, dados os fatores de produção disponíveis. Por outro lado, a conjectura antiliberal sugere que o Estado deve desenvolver políticas que controlem os investimentos nas manufaturas de alta tecnologia (MOREIRA, 2012).

O trabalho da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) baseado na teoria antiliberal sugere a existência de um declínio nas relações comerciais entre países centrais e periféricos. Em seguida, propõe-se uma política de substituição de importações, na qual a industrialização dos países em desenvolvimento estimulará a produção de alto valor agregado e a expansão das cadeias produtivas (FURTADO, 2009).

Segundo a teoria do valor apresentada por Adam Smith no capítulo 4 do livro 1 da coleção Riqueza das Nações a relação de troca entre as mercadorias deve ser baseada no trabalho incorporado na mercadoria, estando diretamente relacionada ao tempo de produção e ao grau de habilidade e engenhosidade (SMITH, 1996). Portanto, o processamento de matérias-primas exige mais trabalho, e todos os produtos desse trabalho pertencem ao trabalhador.

2.2 – AGRONEGÓCIO LÁCTEO BRASILEIRO

O agronegócio no Brasil é responsável por aproximadamente 30% da geração de riqueza em território nacional, 5% de todo Produto Interno Bruto (PIB) é oriundo da indústria agrícola e 1,2% provém da indústria pecuária (CEPEA/CNA, 2022). O segmento agroindustrial é responsável pelo processamento da matéria-prima, agregando valor ao produto e gerando empregos diretos e indiretos, a baixa competitividade desse segmento no ramo pecuário restringe o desenvolvimento da cadeia produtiva do leite e faz com que o consumidor brasileiro seja dependente do mercado externo.

Segundo dados do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), a balança comercial de produtos lácteos processados vem sendo deficitária há muitos anos e somente no ano de 2021 a perda de divisas foi de US\$ 381,1

milhões (COMEX, 2022). O estudo publicado pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) aponta que países em desenvolvimento dependentes de commodities vivenciam: fraco desenvolvimento socioeconômico, instabilidade macroeconômica, alta exposição a choques e à volatilidade dos preços internacionais das commodities, entre outros problemas (UNCTAD, 2021).

O setor lácteo brasileiro é composto por 2707 laticínios, cuja produção industrial no ano de 2020 foi de R\$112 bilhões (IBGE, 2021). Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Lácteos Longa Vida (ABLV), entre 2010 e 2020, a principal destinação do leite inspecionado foi para fabricação de queijo (ABLV, 2021).

Segundo dados do IBGE (2017), no Brasil existem 1,176 milhões de estabelecimentos atuantes na pecuária de leite, 36% das propriedades possuem um volume de produção diária menor do que 10 L, 15% de 10L até 20L e 20% de 20L até 50L, somadas as produções equivalem a apenas 16% do total, ou seja, 84% da produção de leite nacional provém dos 29% maiores produtores.

No trabalho realizado por Menezes *et al.* (2014) é identificado uma relação direta entre tamanho da propriedade rural e nível de tecnificação. As pequenas propriedades rurais (produção de leite ≤ 100 litros/dia) adotam tecnologias rudimentares em seus sistemas de produção, enquanto que as de porte médio e grande há maior predominância de tecnologias modernas na gestão. Segundo os autores Coutinho e Silva (2013) a gestão pecuária praticada no Brasil precisa receber maior atenção da comunidade científica, no estudo realizado pelos autores foi aplicada a otimização das despesas, respeitando os requisitos alimentares para a elevação da produtividade, como resultado os custos com ração foram reduzidos em 12%.

Pereira *et al.* (2013) constataram que na comunidade rural Fluminense predominam-se os pequenos estabelecimentos familiares (57%), com área inferior a 10 ha, e poucos grandes estabelecimentos (2,8%) com área acima de 1000 ha. No entanto, há um grupo intermediário de estabelecimentos (7%) entre 100 ha e 1000 ha que concentram a metade da superfície agrícola do Estado. Segundo dados do Censo Agropecuário do IBGE (2017) a agroindústria rural produtora de queijo e requeijão esteve presente em todas as grandes regiões, especialmente no Sudeste brasileiro contribuindo com 45% da quantidade vendida. Na região Norte Fluminense (NF) havia 107 produtores que obtiveram uma renda anual média de R\$6364. No mesmo momento em que na região Sul do Rio de Janeiro a rentabilidade foi de R\$15734, no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba foi de R\$17527, em Itapetininga (SP) foi de R\$19786 e na região central do Espírito Santo foi de R\$7386.

A maioria dos fazendeiros transfere a vantagem de trabalhar com uma matéria prima capaz de imprimir amplitude e profundidade no mix de produção para os grandes laticínios ou cooperativas agrícolas, ampliando as linhas de produção (derivados) e seus respectivos produtos a fim de auxiliar na antecipação das mudanças do mercado e diversificação do investimento (BATALHA, 2021). A partir do processamento do leite existe a oportunidade do aproveitamento do coproduto do queijo, o soro do queijo é rico em nutrientes e pode ser utilizado como insumo pela atividade pecuária, evitando custos ambientais oriundos do não tratamento do resíduo e descarte inadequado (REGHELIM E RIGHI, 2018).

2.3 – ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

O processo de tomada de decisão de investimento perpassa pela elaboração, avaliação e seleção das propostas de aplicação do capital, cujo detentor busca, a médio ou longo prazo, o maior retorno dos ativos (ASSAF NETO E LIMA, 2017). A escolha do modelo de análise econômica é fundamentada pela natureza do problema de decisão de investimento, uma vez que o tratamento dos custos operacionais influencia os resultados gerados (BASSOTO et al., 2022).

A análise da viabilidade econômica das alternativas de investimento reúne os componentes contábeis (CARVALHO FILHO *et al.*, 2002) com base em cada atividade de comercialização (ROSADO JÚNIOR, 2012). O agrupamento dos componentes contábeis para projeção do fluxo de caixa busca representar o lucro líquido esperado, resultante das receitas operacionais deduzidas dos custos operacionais, despesas operacionais, depreciação e tributação.

Assaf Neto e Lima (2017) afirmam que o foco operacional deste tipo de modelo de fluxo de caixa é adequado para avaliar a viabilidade econômica de potenciais expansões de um empreendimento. Segundo Bassoto et al. (2022) ao considerar os custos não desembolsáveis, como a depreciação, a apuração dos resultados expressa uma expectativa de lucro contábil mais realista para o tomador de decisão.

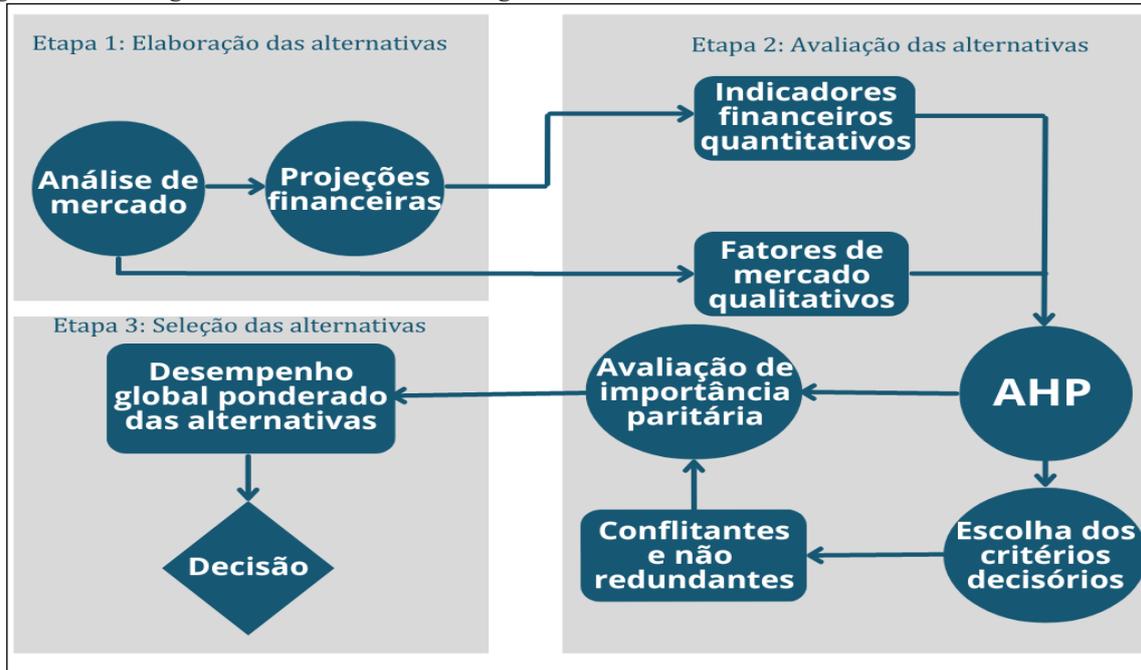
O uso da taxa mensal do certificado bancário como custo de oportunidade consolida o viés econômico da análise (BASSOTO *et al.*, 2022) e é sugerido por Assaf Neto e Lima (2017) para representar a taxa mínima de atratividade do potencial investimento, seja realizado pelo pequeno ou médio produtor, já que produtos bancários indexados a essa taxa são acessíveis e de baixo risco.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é um importante parâmetro para mensurar a viabilidade econômica de propostas de investimento, pois além da avaliação quantitativa do desconto contábil progressivo capaz de anular o Valor Presente Líquido (VPL), possibilita a comparação entre projetos distintos projetados em igual período. Entretanto, em empreendimentos de infraestrutura valores negativos nos primeiros momentos do projeto e positivos em médio ou em longo prazo são comuns (BARBOSA, SAMPAIO E GUERRA, 2019).

3 – METODOLOGIA

A instalação de uma queijaria artesanal por uma fazenda de leite se enquadra como um fenômeno rural contemporâneo do processo de desenvolvimento agroindustrial. O tipo descritivo do projeto de pesquisa está pautado na sistematização das variáveis quantitativas (GIL, 2002). O caráter abrangente do estudo de caso requer uma lógica metodológica que incorpore abordagens específicas ao tratamento dos dados. Uma visão geral da metodologia proposta para medir a *performance* das alternativas de investimento é ilustrada pela Figura 1.

Figura 1 – Visão geral da estrutura metodológica



Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

Para elaborar e avaliar financeiramente o projeto agroindustrial, utiliza-se da metodologia sugerida pelo Sebrae (2019), a qual orienta iniciar com a análise de mercado, em seguida estimar o investimento inicial e projetar do fluxo de caixa em um período de dois anos. Calcula-se os seguintes indicadores financeiros: taxa interna de retorno, *break even point*, *payback time*, exposição máxima de caixa, valor presente líquido, taxa mínima de atratividade e margem de contribuição.

A etapa de seleção é composta por duas alternativas, a abertura da queijaria artesanal ou comercialização direta do leite. Além de indicadores financeiros, fatores econômicos qualitativos são considerados para ampliar a representação do processo decisório e a concepção sobre a realidade socioeconômica (FERRERA DE LIMA E DESBIENS, 2009). Para lidar com aspectos quantitativos e qualitativos na análise de seleção é realizada a aplicação do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (SAATY, 1970), uma metodologia de auxílio multicritério à decisão consolidada no meio científico (GRECO et al., 2016).

3.1 – COLETA DE DADOS

Para a análise do mercado consumidor é feito uma consulta com o gerente de vendas de um estabelecimento comercial especializado em queijos, a fim de projetar o preço e a quantidade do produto a ser comercializado no varejo local. Este mesmo quantitativo será multiplicado pelo número de estabelecimentos encontrados na região central de Campos dos Goytacazes pela ferramenta *Google Maps*.

Para calcular o investimento inicial soma-se: os custos com a construção da infraestrutura e aquisição de bens fixos produtivos, além das despesas necessárias para o licenciamento do negócio (ASSAF NETO E LIMA, 2017). O método linear de depreciação é aplicado para mensurar a perda de valor econômico do ativo imobilizado não circulante ao longo dos 24 meses, onde o valor do equipamento é dissolvido linearmente ao longo do tempo de ciclo de vida (CARVALHO FILHO et al., 2002; CAMLOFFSKI, 2014).

Para obtenção do custo de construção da Queijaria (alternativa 1 do modelo multicritério) foi feito um orçamento com um microempreendedor individual do ramo de alvenaria, seguindo as orientações do Manual do Serviço de Inspeção Municipal (PREZOTTO E NASCIMENTO, 2013). O custo com bens fixos produtivos foi obtido via consulta do catálogo de uma empresa especializada no desenvolvimento e fabricação de produtos e equipamentos para laticínios (RICA NATA, 2023).

As despesas para o licenciamento são calculadas via consulta com a equipe Serviço de Inspeção Municipal de Campos dos Goytacazes em local, como a análise da água do poço artesiano, alvará dos bombeiros, certificação por um químico responsável, entre outros (PREZOTTO E NASCIMENTO, 2013). Como referência para o cálculo das despesas anuais (pós-licitação) de uma queijaria foi realizada uma entrevista semiestruturada com o proprietário da agroindústria Laticínios Guarujá, localizada no município de Campos dos Goytacazes, distrito de Dores de Macabu, região Norte Fluminense.

A identificação dos itens necessários para a fabricação do Queijo Minas Frescal foi feita com base em Silva (2005) no livro da Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec) e para o levantamento dos itens relativos à atividade leiteira foi consultada a coleção Sistemas de Produção da Embrapa Gado de Leite com o artigo redigido por Carvalho Filho *et al.* (2002).

Para a análise econômica da pecuária de leite (alternativa 2 do modelo multicritério) foram realizadas entrevistas e pesquisas diretas com os agentes decisores (pequeno e médio produtor de leite) afim de considerar as particularidades de cada produtor (CAMPOS E CAMPOS, 2006). Para o cálculo do investimento inicial foram obtidos os seguintes dados: custo de construção de curral, comedouros e bebedouros, kit de ordenha balde ao pé e despesa licitatória. Coletou-se a informação relativa à produção média de leite mensal e os custos com ração, despesas com água, luz, material de limpeza, medicamentos, vacinas e veterinário.

O preço do leite pago ao produtor foi obtido por meio de consulta a cooperativa que realiza a captação da produção nas propriedades. Foi tomado como referência o preço de leite “quente”, o que não exige a armazenagem em tanque resfriatório e modela o projeto de investimento de forma minimamente viável, como também feito com a queijaria que produz exclusivamente Queijo Minas Frescal.

O levantamento dos critérios foi feito a partir de questionário semiestruturado com o professor e economista Alcimar Chagas da Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), de forma a selecionar os indicadores financeiros menos redundantes listados pelo Sebrae (2019).

Para abranger fatores complementares ao conceito contábil, foram propostas pelo próprio autor as seguintes variáveis: logística de produção e independência da energia elétrica. Para elaboração da matriz decisão, os critérios complementares aos indicadores financeiros foram avaliados, qualitativamente, pelo próprio professor.

Foi atribuído a cada alternativa um grau de desempenho à luz desses fatores, utilizando uma escala de 1 a 5, onde 1 representa um desempenho muito ruim, 2 representa um desempenho ruim, 3 representa um desempenho intermediário, 4 representa um desempenho bom e 5 representa um desempenho muito bom.

3.2 – INDICADORES FINANCEIROS

O fluxo de caixa operacional incremental líquido do Imposto de Renda é a estrutura mais conveniente para análise de investimento (ASSAF NETO E LIMA, 2017). São deduzidos das receitas operacionais, os custos e despesas operacionais, a depreciação de equipamentos e a carga tributária, resultando no saldo dos fluxos ao longo do tempo. Os valores são contrastados com o valor do investimento para ser possível avaliar a atratividade econômica da decisão.

Os indicadores financeiros utilizados neste trabalho, sugeridos pelo Sebrae (2019), estão na Tabela 1.

Tabela 1 - Síntese dos índices financeiros de projetos de investimento

Indicador	Descrição	Equação
Taxa Interna de Retorno (TIR)	Taxa de desconto que iguala os resultados previstos de caixa com o valor do investimento inicial	$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t}$
Break Even Point ou Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF)	Volume de venda necessário para que o retorno da empresa ultrapasse os custos do negócio e ela passa a se sustentar com aquilo que recebe	$PEF = \frac{CF}{MC}$
Payback Time (PBT)	Momento em que o projeto gerou lucro suficiente para igualar ao custo de oportunidade do capital investido	$I_0 = \sum_{t=1}^{PBT} \frac{FC_t}{(1 + TMA)^t}$
Exposição Máxima de Caixa	Custo operacional máximo ao qual o negócio será exposto	$\text{Min VPL} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TMA)^t} - I_0$
Valor Presente Líquido (VPL)	Saldo do fluxo de caixa ao longo do período projetado pelo projeto descontado pelo custo de oportunidade e deduzido o investimento inicial	$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TMA)^t} - I_0$
Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	Representa o custo de oportunidade do capital investido	$TMA = CDB$
Margem de Contribuição (MC)	Lucro marginal unitário	$MC = P - (CV + DV)$

Fonte: Adaptado de Sebrae (2019) e Assaf Neto e Lima (2017).

Na Tabela 1 a variável I_0 representa o investimento inicial, FC_t representa o fluxo de caixa no mês t , CF é o custo fixo unitário (R\$/Kg e R\$/L), CDB é a taxa mensal do certificado de depósito bancário, P é o preço unitário, CV é o custo variável unitário e DV é a despesa variável unitária.

3.3 – TRATAMENTO DOS CUSTOS DA PRODUÇÃO

Segundo Rosado Júnior (2012) as informações sobre os custos da produção devem ser coletadas e distribuídas de forma sistemática e adequada para a operacionalização pelo método de custeio. A escolha do método mais adequado ao processo de produção depende da demanda de informações de custos (PINZAN, 2013).

Uma vez que cada uma das alternativas de investimento do problema decisório representa a produção de um tipo de produto. A gestão de custos não é o foco da presente análise de viabilidade, mas a lógica da operacionalização dos gastos para geração dos indicadores financeiros requer uma abordagem sistemática para evitar a dupla contagem ou a identificação equivocada dos encargos financeiros.

No primeiro momento usou o critério da relação com a matéria prima, se for direta considera-se como “custo”, caso contrário, “despesa”. Em um segundo momento o critério foi o grau de influência do volume da produção nos valores dos encargos, os menos suscetíveis a variações são descritos como “fixo” e os mais correlacionados são classificados como “variável”. No terceiro momento identificaram-se os custos fixos estruturais e despesas fixas pertencentes ao investimento inicial, considerando a necessidade de serem realizadas previamente ao início das atividades operacionais.

No cálculo do custo variável da potencial queijaria, exclui-se a compra do leite cru, principal matéria prima, por considerar o patrimônio presente do agente decisor uma vantagem produtiva, em compensação a venda do leite não processado não será computada. No projeto alternativo adota-se a premissa de que a compra de animais não será considerada para cálculo do investimento inicial, em compensação a venda de bezerro não fará parte do fluxo operacional. Dessa forma os indicadores financeiros (TIR e MC) ficaram mais ajustados para a análise pelo método multicritério.

3.4 – ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSO (AHP)

O método AHP foi adotado devido à função de escolha ou seleção de uma alternativa dentre um conjunto de opções (COSTA, 2004), o que converge com a etapa final do processo de tomada de decisão de investimento presente no estudo, realizando assim a definição da prioridade na alocação de recurso financeiro. O problema de decisão foi modelado a partir de duas etapas: a) avaliação da importância dos critérios à luz do problema; b) avaliação das alternativas à luz dos critérios. Nessa primeira etapa foi aplicado um questionário ao professor Alcimar Chagas e nessa segunda etapa foram aplicados dois questionários, um para cada proprietário rural que realizou o julgamento com base nos riscos dispostos a assumir.

Para responder aos questionários foi feito o julgamento da importância relativa dos itens a partir da escala fundamental de *Saaty* (SAATY, 1980), atribuindo para cada comparação paritária um grau de acordo com a Tabela 2. O desempenho das alternativas para cada critério foi avaliado em uma escala de 1 (igual importância) a 9 (extremamente mais importante).

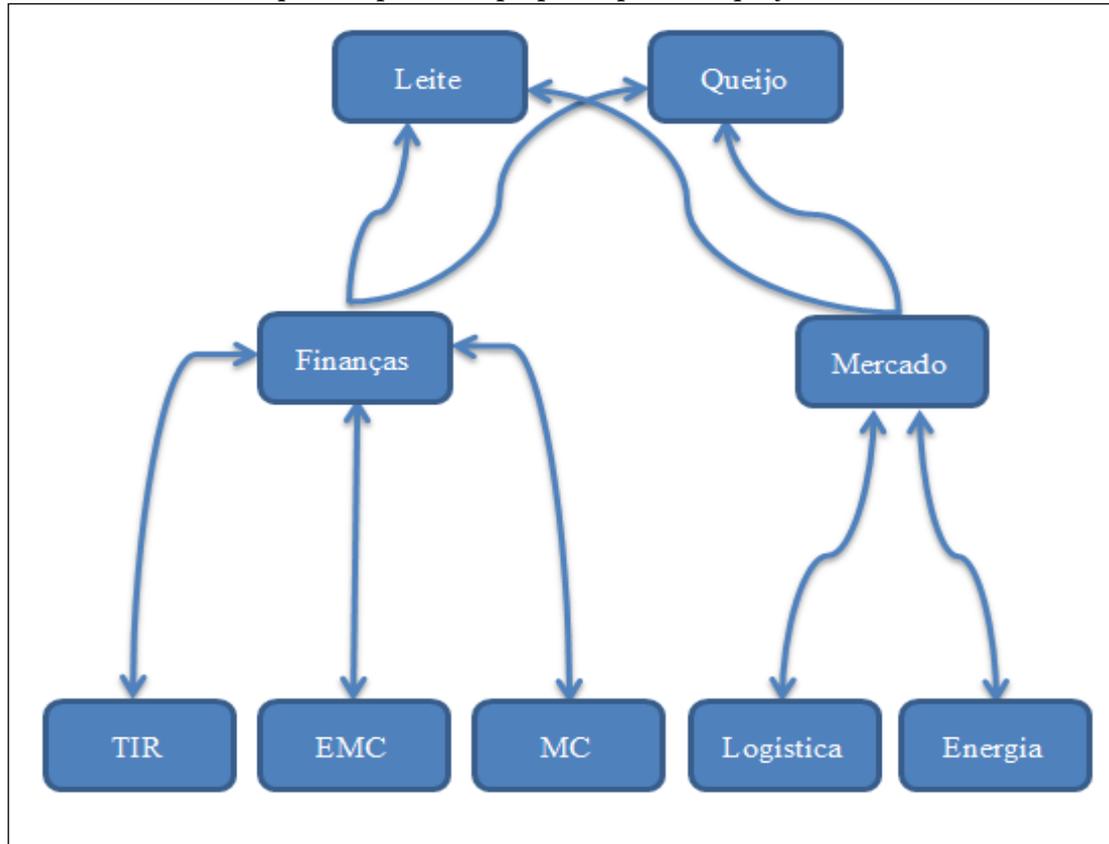
Tabela 2 - Escala fundamental de *Saaty*

Intensidade da importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	Os dois critérios contribuem de forma idêntica para o objetivo.
3	Pouco mais importante	A análise e a experiência mostram que um critério é um pouco mais importante que o outro.
5	Muito mais importante	A análise e a experiência mostram que um critério é claramente mais importante que o outro.
7	Bastante mais importante	A análise e a experiência mostram que um dos critérios é predominante para o objetivo.
9	Extremamente mais importante	Sem qualquer dúvida um dos critérios é absolutamente predominante para o objetivo.
2,4,6,8	Valores intermediários	Também podem ser utilizados.

Fonte: Saaty (1980).

A plataforma gratuita *123ahp* (2018) foi empregada para montar as matrizes do método AHP e estimar a prioridade média local das alternativas à luz de cada critério. Em seguida calcula-se a Razão de Consistência (RC) dos julgamentos feitos. Este procedimento é eficaz para alertar sobre julgamentos mal feitos nas matrizes originais do modelo. Estando as RC em uma faixa considerada segura ($< 0,1$) (PINTO JÚNIOR *et al.*, 2018), estimou-se a prioridade global das alternativas dado por um vetor de probabilidade. Uma alternativa se sobressai à outra pelo valor da probabilidade, onde a preferência é sempre por valores mais alto de p . Em seguida segue a estrutura hierárquica do modelo AHP (Figura 2).

Figura 2 - Estrutura hierárquica do problema proposto: produzir queijo ou leite



Fonte: Elaborados pelos autores (2024). Notas: TIR - Taxa Interna de Retorno; EMC - Exposição Máxima do Caixa; MC - Margem de Contribuição.

4 – RESULTADOS

4.1. VIABILIDADE ECONÔMICA

A avaliação econômica do projeto de investimento em uma queijaria artesanal reuniu os seguintes itens, classificados perante o tipo de gasto como custo fixo (CF), custo variável (CV), despesa fixa (DF) e despesa variável (DV); e também valorados a preços correntes do ano de 2023, como observado no Quadro 1.

Quadro 1 - Valores monetários e classificação dos gastos envolvidos no projeto da queijaria artesanal

ENCARGOS FINANCEIROS	VALORES (R\$) PEQUENO PRODUTOR	VALORES (R\$) MÉDIO PRODUTOR	CLASSIFICAÇÃO
Tanque <i>Inox</i> *	5690	8450	CF
Mesa <i>Inox</i> *	2790	2790	CF
Lira <i>Inox</i> *	698	915	CF
Formas de Queijo*	300	900	CF
Termômetro*	16	16	CF
Coagulante Líquido	90	90	CV
Cloreto de Sódio	37,5	37,5	CV
Geladeira*	2100	2100	DF
Caixa Térmica*	350	1050	DF
Salários	1300	2600	DF
Licenciamento*	2000	2000	DF
Construção*	25000	30000	DF
Impostos	720	720	DV
Energia Elétrica	864	864	DV
Combustível	600	600	DV
Água	600	600	DV
Material de Limpeza	600	600	DV

Legenda: *Investimento Inicial

Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

O maior gasto listado no Quadro 1 foi a construção da queijaria, seguido pela aquisição do tanque de inox e da mesa de *inox*. Os investimentos iniciais para o pequeno e o médio produtor foram, respectivamente, de R\$38944 e R\$48221. A diferença contábil expressa a maior capacidade produtiva do médio produtor rural, que produz em média 300L/dia e o pequeno produtor rural produz em média 100L/dia. De acordo com a produção média diária de leite é possível dimensionar o tanque de inox. A mesa de *inox* possui bordas e dimensões únicas, cuja área é suficiente para atender ambos projetos. Os valores das despesas e custos variáveis são relativos a cada 100L de leite processados.

Adotando a equivalência de 10:1 na transformação de leite para queijo, a capacidade produtiva mensal de Queijo Minas Frescal (QMF) do pequeno produtor é de 300 kg e do médio produtor é de 900 kg. A demanda mensal do estabelecimento especializado em queijos foi de 30 kg de QMF, o preço pago ao produtor é de R\$20/Kg. Dado que existem outros 22 estabelecimentos atuantes nesse segmento, o tamanho do mercado a ser atendido mensalmente na região central de Campos dos Goytacazes foi estimado em 2160 kg de QMF.

Portanto o rendimento mensal projetado para o pequeno produtor será de R\$3000 e para o médio produtor será de R\$9000, quando ambos destinam 50% da produção para a queijaria e o restante do leite sendo vendido para cooperativa. Após consolidar a penetração no mercado é realizado o processamento integral da produção, quando a receita operacional para o pequeno produtor será de R\$6000 e para o médio produtor será de R\$18000. As projeções de fluxo de caixa para o pequeno e médio produtor, ao longo de 24 meses, são representadas, respectivamente, pelas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Fluxo de caixa operacional do pequeno produtor

<i>Fluxo de Caixa Operacional (mês 1 - mês 5)</i>		<i>Fluxo de Caixa Operacional (mês 6 - mês 24)</i>	
<i>Receita Operacional</i>	3000	<i>Receita Operacional</i>	6000
<i>(-) Despesas Operacionais</i>	2632	<i>(-) Despesas Operacionais</i>	3664
<i>(-) Custos Operacionais</i>	63,75	<i>(-) Custos Operacionais</i>	127,5
<i>(-) Depreciação</i>	100	<i>(-) Depreciação</i>	100
<i>(-) Impostos</i>	360	<i>(-) Impostos</i>	720
<i>(=) Lucro Operacional Líquido</i>	-155,8	<i>(=) Lucro Operacional Líquido</i>	1388,5

Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

Tabela 4 - Fluxo de caixa operacional do médio produtor

<i>Fluxo de Caixa Operacional (mês 1 - mês 5)</i>		<i>Fluxo de Caixa Operacional (mês 6 - mês 24)</i>	
<i>Receita Operacional</i>	9000	<i>Receita Operacional</i>	18000
<i>(-) Despesas Operacionais</i>	6596	<i>(-) Despesas Operacionais</i>	10592
<i>(-) Custos Operacionais</i>	191,25	<i>(-) Custos Operacionais</i>	382,5
<i>(-) Depreciação</i>	127	<i>(-) Depreciação</i>	127
<i>(-) Impostos</i>	1080	<i>(-) Impostos</i>	2160
<i>(=) Lucro Operacional Líquido</i>	1005,8	<i>(=) Lucro Operacional Líquido</i>	4738,5

Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

Os custos operacionais são extremamente baixos para os dois casos, por outro lado as despesas operacionais corroem grande parte da receita operacional. No primeiro momento (até o 5º mês) para o pequeno e médio produtor as despesas operacionais representam, respectivamente, 87,73% e 73,3% da renda operacional. No segundo momento (entre o 6º e o 24º mês) essa parcela é reduzida para, respectivamente, 61,1% e 58,8%. Vale ressaltar que os gastos com o investimento inicial (Quadro 1) não foram computados nos cálculos.

A maior capacidade produtiva do médio produtor aumenta a segurança financeira do empreendedor para financiar os gastos adicionais para produção da queijaria artesanal, o que configura um cenário de retorno marginal crescente. O projeto de investimento para o médio produtor apresenta melhor desempenho nos indicadores (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparativo da viabilidade econômica entre os projetos de investimento na produção de queijo para o pequeno e médio produtor rural

Indicador	Pequeno Produtor	Médio Produtor
Taxa Interna de Retorno (TIR) – %	-3	5
Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF) – Kg	1440	1517
<i>Payback Time</i> (PBT) – meses	42	15
Exposição Máxima de Caixa (EMC) – R\$	- 39.098,2	- 46.310,3
Valor Presente Líquido (VPL) – R\$	- 16.975,3	35.124,8
Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (100% CDI) – %	12,83	12,83
Margem de Contribuição (MC) – R\$	8,3	10,7

Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

A TIR do projeto de investimento foi negativa para o pequeno produtor e positiva para o médio produtor. Isso demonstra que o médio produtor tem maior viabilidade financeira para verticalizar sua produção. O VPL corrobora tal viabilidade. O PEF foi similar e isso pode ser explicado pelo fato de que o custo fixo 36% maior foi diluído pela MC 29% maior, na comparação do médio produtor para com o pequeno produtor. O PBT para o pequeno produtor foi de 3 anos e 6 meses, ou seja, o retorno financeiro ocorre em médio prazo. O *payback* de 1 ano e 3 meses é ainda mais atrativo para o médio produtor. Parte desse encurtamento do prazo de retorno é devido a economia de escala, já que o médio produtor produz três vezes mais que o pequeno produtor.

A maior capacidade produtiva do médio produtor também afetará os indicadores financeiros para o projeto de investimento alternativo, conforme a Tabela 6, onde a decisão de não construir uma queijaria implica em reforçar a atividade produtora de leite.

Tabela 6: Comparativo da viabilidade econômica entre os projetos de investimento na produção de leite para o pequeno e médio produtor rural

Indicador	Pequeno Produtor	Médio Produtor
Taxa Interna de Retorno (TIR) – %	6	13
Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF) – Kg	4989,4	7493,1
<i>Payback Time</i> (PBT) – meses	14	8
Exposição Máxima de Caixa – R\$	- 42.751,8	- 61.176,5
Valor Presente Líquido (VPL) – R\$	32.810,6	140.563
Taxa Mínima de Atratividade (TMA) (100% CDI) – %	12,83	12,83
Margem de Contribuição (MC) – R\$	1,26	1,45

Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

A TIR da comercialização do leite se mostra positiva para os dois perfis de empresa, o que sinaliza a viabilidade financeira da atividade pecuária já praticada pelos proprietários. O VPL para o médio produtor é três vezes maior do que para o pequeno produtor. A diferença do PEF foi mais significativa nessa operação pelo fato de que o custo fixo 73% maior do médio produtor vai se diluindo lentamente ao longo do tempo, pois a MC é 15 % maior. Consequentemente, há uma proximidade entre os prazos de retorno, sendo o PBT para o pequeno produtor de 1 ano e 2 meses e para o médio produtor de apenas 8 meses.

4.2 – MULTICRITÉRIO

Os critérios decisórios selecionados juntamente com o professor especialista em análise econômica para o potencial investimento a ser realizado pelos proprietários rurais estão listados, descritos e avaliados na Tabela 7.

Tabela 7 - Critério para avaliação econômica das alternativas de investimento

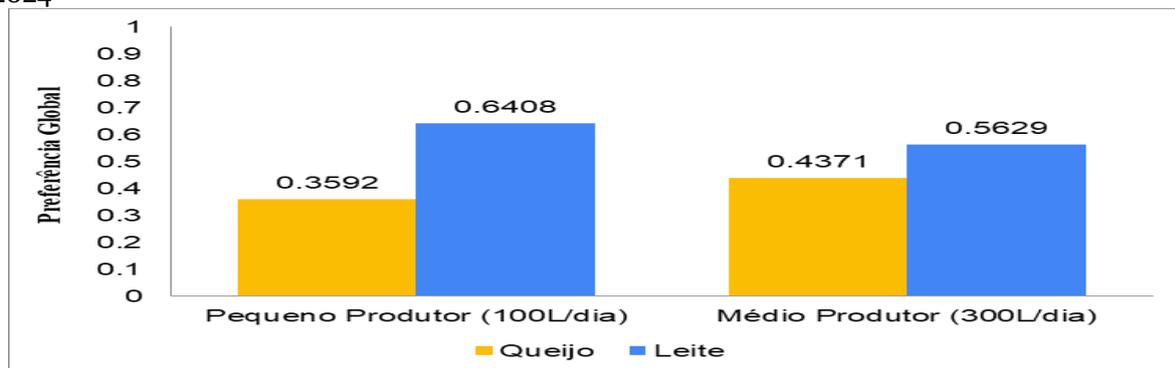
Critérios	Descrição	Avaliação de importância (Pi)
Taxa Interna de Retorno (TIR)	Nível de descapitalização dos retornos para equivaler ao investimento inicial	0,547
Exposição Máxima do Caixa (EMC)	Endividamento máximo acumulado	0,204
Margem de Contribuição (MC)	Valor agregado ao preço do produto final	0,114
Logística da Produção (LP)	Trabalho necessário para comercialização	0,105
Energia Elétrica (EE)	Grau de dependência relativa à estabilidade da rede elétrica	0,03

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Prevaleceu a influência dos critérios financeiros na tomada de decisão de investimento, sendo a TIR o parâmetro mais importante na visão do especialista. A razão de consistência, um índice do método AHP que indica a confiabilidade dos julgamentos feitos pelo especialista na matriz de pesos dos critérios, foi de 0,047 ou 4,7%, bem menor, portanto, que o limite de 0,1 ou 10%.

As prioridades médias globais do método AHP apontam que ambos, pequenos e médios pecuaristas devem se dedicar a comercialização do leite, uma vez que a produção de queijos não foi sugerida pelo método multicritério. No entanto, é possível notar que a decisão pela comercialização do leite é mais evidente para os pequenos produtores. Para o médio pecuarista o vetor de produção de queijo artesanal (0,43) é um pouco menor que o vetor de comercialização do leite (0,56) (Figura 3).

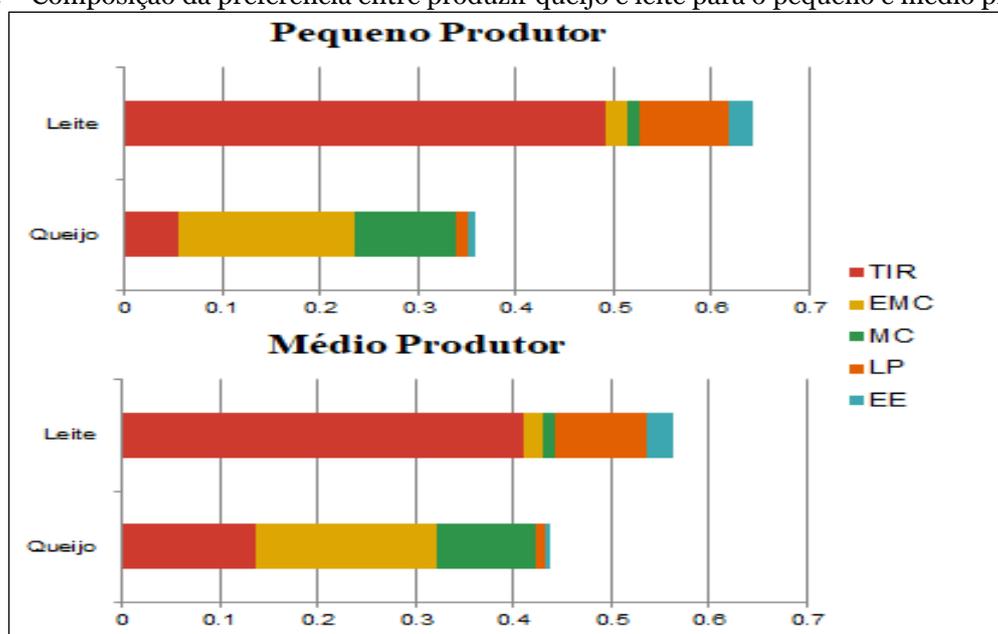
Figura 3 – Distribuição de preferência entre produzir queijo e leite para o pequeno e médio produtor-2024



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A variável Preferência Global é constituída pelos desempenhos das alternativas nos critérios utilizados, tal desempenho é ponderado pelos pesos atribuídos a cada critério decisório. As prioridades médias locais do método AHP apontam que, tanto para o pequeno (0,49) quanto para o médio produtor (0,41), a garantia de maior retorno contábil com a comercialização do leite corrobora significativamente para a decisão de investimento. Enquanto a queijaria artesanal é apontada como um empreendimento mais arriscado para o pequeno produtor (0,05) do que para o médio produtor (0,14) obter retorno, além de representar maior complexidade da LP e dependência de EE. O melhor desempenho da produção de queijo nos critérios de EMC e MC não foram capazes de reverter a preferência pela produção de leite, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Composição da preferência entre produzir queijo e leite para o pequeno e médio produtor



Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

5 – DISCUSSÃO

A utilização conjunta de métodos de análise econômica e de análise multicritério contribuiu para a sistematização do processo decisório de investimentos e orienta os tomadores de decisão na distribuição do capital. Os indicadores usados na análise econômica serviram de critérios no método multicritério. A combinação metodológica exige selecionar critérios não redundantes, ressaltando o *trade-off* da decisão de investimento e modelando o processo decisório de forma estratégica.

A produção de queijo não foi suficientemente vantajosa para pequenos e médios produtores verticalizarem o sistema produtivo. Embora o projeto da queijaria seja economicamente viável para o médio produtor, não supera a TIR esperada para a comercialização do leite. No caso do pequeno produtor a produção de queijo nem vantajosa se demonstrou, ao contrário da produção de leite que ao menos foi economicamente viável, sendo a $TIR > 0$.

A TIR relativa ao projeto de produção de leite foi superior ao projeto de queijaria artesanal para ambos os produtores, sinalizando que a especialização da produção leiteira é a estratégia de maior retorno para cada um dos dois indivíduos. A diferença da capacidade produtiva entre eles resultou em diferentes níveis de investimento e retorno, somente para o médio produtor a abertura da queijaria foi viável economicamente, reflexo da economia de escala. A mesma característica é refletida na comercialização do leite cru em nível mais reduzido, como indica as diferenças do PBT entre os médios e pequenos produtores de 6 meses caso optem pelo investimento na produção de leite, e de 27 meses na produção de queijos artesanais.

Os custos da pecuária de leite praticada em 25 fazendas na cidade de Viçosa, em Minas Gerais, apresentaram a economia de escala, constatando que a elevação da produção causa um aumento menos que proporcional do custo total de produção (ARÊDES et al., 2006). Os rendimentos crescentes de escala em maiores proporções no segmento agroindustrial indicam um mercado mais influenciado pela concorrência imperfeita, onde o custo de produção depende do tamanho do mercado ou de um laticínio individual (MOREIRA, 2012). Juntamente com as altas cargas tributárias, a legislação burocrática e a precária infraestrutura logística, criam-se barreiras à entrada de novos empreendimentos (FGV, 2019).

Pressupõe que tal contexto gere entraves ao desenvolvimento agroindustrial brasileiro, por outro lado favoreça o livre comércio internacional, que segundo os liberais a especialização da produção dos países acontece orientada pelas vantagens comparativas (MOREIRA, 2012). A priorização do leite no comércio externo pelo Brasil é verificada pela relação comercial com a Argentina, cuja produção de leite é 70% menor, porém a fabricação de queijo no Brasil é 89,5% menor (FAO, 2019).

A sustentabilidade econômica da pecuária do leite é ressaltada pela pesquisa Sobrevivência de Empresas realizada pelo SEBRAE. No setor de comércio 30,2% encerram as atividades em menos de cinco anos, logo em seguida a indústria de transformação (com 27,3%) e serviços, com 26,6%. As menores taxas de mortalidade estão na indústria extrativa (14,3%) e na agropecuária (18%) (BRASIL, 2021). Para melhorar as perspectivas de novos empreendimentos na indústria láctea é preciso fomentar a criação de associações e cooperativas, que aliado a maior incorporação de tecnologias e melhorias na gestão viabiliza a verticalização do sistema de produção (FGV, 2019).

Há de se considerar o fator logístico da produção (BATALHA, 2021), a conservação do leite é um fator imprescindível para comercialização de um produto altamente perecível, um ativo com especificidade regional e temporal (GIMENES et

al., 2009). Nesse ponto a queijaria artesanal garantiria o prolongamento do ciclo de vida da produção, agregando valor aos produtos processados e reduzindo o trajeto da matéria prima ao consumidor final. Além de evitar o descarte do leite e mitigar as emissões de carbono, possibilitaria aprimorar a gestão ao programar a produção diante da sazonalidade do preço do leite pago ao produtor (ANDRE, SHELLEY E STEWART, 2022).

Diante da relevância analítica depositada a TIR e reforçada pela atribuição de maior peso decisório neste trabalho, a melhor alternativa para investimento pelos produtores rurais sempre apresentou a maior TIR calculada. A menor taxa de retorno pôde ser observada no caso referente à proposta da queijaria artesanal para o pequeno produtor, que segundo os cálculos realizados neste trabalho foi projetado um PBT de 42 meses, ou seja, caso o fluxo de caixa ampliasse a projeção de 2 anos para 4 anos, a análise econômica comprovaria a viabilidade econômica, sendo a TIR > 0.

No cálculo dos indicadores PBT, EMC e VPL, o custo de oportunidade é considerado para descontar o lucro líquido esperado. Apesar de serem importantes indicadores para a avaliação dos projetos de investimento (SEBRAE, 2019), os fatores selecionados para o método multicritério devem ser não redundantes (COSTA, 2004). Portanto, a limitação aos indicadores TIR, EMC e MC é estabelecida para representar, respectivamente, o retorno contábil, o risco econômico e o valor agregado das alternativas de investimento.

O método multicritério AHP permite a complementação dos critérios por variáveis qualitativas (COSTA, 2004), as quais, no presente trabalho, estão relacionadas à complexidade da logística de produção e à dependência da energia elétrica de cada alternativa. Dessa forma, adicionam-se dois critérios de difícil mensuração, mas relevantes ao desenvolvimento regional de empreendimentos rurais (FERRERA DE LIMA E DESBIENS, 2009; BARBOZA E VIEIRA, 2014; BATALHA, 2021).

A versatilidade da análise multicritério vem sendo adotada para apoiar a gestão em diferentes contextos, como, por exemplo, no aporte de investimento em expansão da capacidade de armazenamento ou de produção por uma empresa do setor agroindustrial avícola (DINIZ, 2003), na seleção de investimento em armazenagem de soja em grão (BARBOZA E VIEIRA, 2014), e no relacionamento entre a agroindústria e seus fornecedores ao analisar a competitividade na cadeia de suprimento da avicultura de corte (RECK E SCHULTZ, 2016).

O fato da não viabilidade econômica da queijaria para o pequeno produtor de leite demonstra a baixa competitividade do fornecedor quando considera a capacidade produtiva fixa. A prática do cooperativismo, quando os interesses políticos não interferem no processo decisório, pode garantir vantagens competitivas aos pequenos produtores gerando um bom desempenho econômico agroindustrial (GIMENES et al., 2009). Considerando a economia de escopo e a soma das produções, a associação de dois pequenos produtores já seria suficiente para viabilizar o investimento na queijaria artesanal com uma TIR de 7% e PBT de 14 meses.

Para trabalhos futuros sugere-se que na elaboração da proposta de investimento sejam considerados os custos totais das duas operações, partindo do princípio da abertura de um novo negócio, assim reduz o viés da análise econômica e orienta potenciais empreendedores no agronegócio brasileiro. Aprofundando a análise econômica, seria interessante a aplicação de métodos da Pesquisa Operacional que tratem do problema do *mix* de produção, para identificar a melhor distribuição da produção capaz de maximizar os lucros operacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos indicadores econômicos calculados dentro do modelo de fluxo de caixa operacional incremental líquido do Imposto de Renda a abertura de uma queijaria artesanal é viável economicamente para um médio produtor rural, cuja produção média é de 300 litros de leite por dia. No caso de um pequeno produtor, cuja capacidade produtiva se reduz para 100 litros de leite por dia, o projeto da queijaria artesanal não é economicamente viável para se investir.

A partir da análise multicritério conclui-se que a abertura da queijaria artesanal não supera as vantagens da pecuária de leite, preferível para ambos os perfis socioeconômicos. Esse cenário reforça a existência da vantagem comparativa brasileira para produzir leite, que oferece maior taxa interna de retorno se comparado com a produção de queijo. Do mesmo modo que ressalta os obstáculos ao desenvolvimento agroindustrial no país, que segundo a teoria liberal está fadado a depender das commodities para alcançar o crescimento econômico.

Portanto a metodologia proposta alcançou o objetivo de apoiar a tomada de decisão de investimento para o desenvolvimento da economia rural regional. A combinação analítica utilizada possibilitou a verificação econômico-financeira para o estudo de mercado agroindustrial, considerando como fatores de decisão o retorno, o risco, o valor agregado, a logística e a dependência da energia elétrica.

REFERÊNCIAS

ABLV. **Associação Brasileira de Leite Longa Vida**. 2021. Disponível em: <https://ablv.org.br/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

ANDRE, M; SHELLEY, F; STEWART, L. Mapping the carbon footprint of milk production from cattle: A systematic review. **Journal of Dairy Science**, v. 105, Issue 12, p. 9713-9725, 2022.

ARÊDES, A; SILVEIRA, S. DE F. R; LIMA, A. A. T. DE FREITAS DE CARVALHO; ARÊDES, A. F; PIRES, S. V. Análise de custos na pecuária leiteira: um estudo de caso das propriedades assistidas pelo Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da região de Viçosa. **Custos e @gronegócio on line**, v. 2, n. 1, 2006.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. **Fundamentos de administração financeira**. 3a edição. São Paulo: GEN Atlas, 2017. 400 p.

BARBOSA, F. D. H.; SAMPAIO, P. R. P.; GUERRA, S. **Equilíbrio financeiro em projetos de infraestrutura e a TIR flexível**. Rio de Janeiro: Cadernos FGV Projetos, n.32, 2019.

BARBOZA, P. D.; VIEIRA, J. G. V. Análise de decisão multicritério aplicada na seleção de investimento em armazenagem de soja em grão. **Produto & Produção**, v. 15, n. 2, p. 24-45, 2014. DOI: 10.22456/1983-8026.38954.

BASSOTO, L. C.; BENEDICTO, G. C.; LIMA, A. L. R.; LOPES, M. A.; NASCIMENTO, E. F. R. Metodologia do custeio agro: conceitos, definições e aplicabilidade. **Custos e @gronegócio online**, v. 18, n. 3, p. 242-261, 2022.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. 4^a ed. São Paulo: GEN Atlas, 2021. 598 p.

BRASIL. **Sebrae: pequenos negócios têm maior taxa de mortalidade**. Agência Brasil, 27 jun. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-06/sebrae-pequenos-negocios-tem-maior-taxa-de-mortalidade>. Acesso em: 27 fev. 2023.

CAMLOFFSKI, R. **Análise de investimentos e viabilidade financeira das empresas**. 1^a ed. São Paulo: Atlas, 2014. 136 p.

CAMPOS, K.C.; CAMPOS, R. T. Alternativa econômica para o novo rural do Nordeste brasileiro: o cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* em água doce. **Informe GEPEC**, v. 10, n. 2, p.40-53, 2006. DOI: 10.48075/igepec.v10i2.393.

CARVALHO FILHO, O. M.; ARAÚJO, G. G. L. de; LANGUIDEY, P. H.; LUIZ DE SÁ, J.; LIMA, V. M. B. Itens componentes do custo total da atividade leiteira. **Embrapa Gado de Leite Sistemas de Produção - Coeficientes Técnicos**. 2002. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSemiArido/coeficientes/itens.html>. Acesso em: 9 mar. 2023.

CEPEA/CNA. Metodologia Agronegócio. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA-Esalq/USP**. 2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/metodologia-pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 19 jul. 2022.

COMEX. **Comex Stat - ComexVis**. 2022. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 11 abr. 2022.

COSTA, H. G. Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão. In: Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional: O Impacto da Pesquisa Operacional nas Novas Tendências Multidisciplinares, 36., 2004, São João del Rei-MG, **Anais...** São João del Rei: SBPO, 2004.

COUTINHO, J. D. V.; SILVA, M. I. M. T. **Aplicação de programação linear para o cálculo da compra de insumos para rações de vacas leiteiras**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Rio de Janeiro: UFRJ, 2013.

DINIZ, P. C. **Construção de um modelo para análise e avaliação de projetos de investimentos em uma Empresa Agro-Industrial: um estudo de caso**. (Dissertação de Mestrado), Florianópolis: UFSC, 2003.

FAO. **FAOSTAT**: Database. Food and Agriculture Organization. 2019. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. Acesso em: 19 ago. 2021.

FGV. **O Setor de Laticínios no Brasil e suas Interações com o Comércio Internacional**. São Paulo: Centro de Estudos do Agronegócio, 2019. 59 p. Disponível em: <https://gvagro.fgv.br/node/93>. Acesso em: 9 mar. 2023.

FERRERA DE LIMA, J. ; DESBIENS, Y. *L'approche quantitative et qualitative dans les études du développement regional*. **Informe GEPEC**, v. 13, n. 1, p. 123–30, 2009. DOI: 10.48075/igepec.v13i1.2568.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto/Centro Internacional Celso Furtado, 2009. 234 p.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. 192 p.

GIMENES, R. M. T.; SOUSA, A. F.; OPAZO, M. A. U.; GOZER, I. C.; MENEZES, E. A.; GIMENES, F. M. P. Estimativa do custo médio ponderado de capital em cooperativas agropecuárias: aplicações do modelo de Aswath Damodaran. **Informe GEPEC**, v. 13, n. 1, p. 5–21, 2009. DOI: 10.48075/igepec.v13i1.1700.

GRECO, S.; EHRGOTT, M.; FIGUEIRA, J. R. F. **Multiple criteria decision analysis: state of art surveys**. New York: Springer, 2016. 1356 p.

GRECO, S. M. S. S.; ONOZATO, E.; BASTOS JUNIOR, P. A.; SOUZA, V. L. **Global Entrepreneurship Monitor Empreendedorismo no Brasil**. Curitiba: IBQP, 2020. 200 p.

IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 14 ago. 2023.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2021>. Acesso em: 22 set. 2022.

MENEZES, L. A. P. de; ASSIS, L. C. de; SOUZA, C. L. M. de; SHIMOYA, A.; ERTHAL JR., M. Avaliação dos impactos ambientais da pecuária leiteira do distrito de Dores de Macabu. In: Encontro Mineiro de Engenharia de Produção: Entraves e soluções para o setor produtivo: visão da Engenharia de Produção, 10., 2014, Juiz de Fora-MG. **Anais...** Juiz de Fora: EMEPRO, 2014.

MOREIRA, U. Teorias do comércio internacional: um debate sobre a relação entre crescimento econômico e inserção externa. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 32, p. 213–228, 2012. DOI: 10.1590/S0101-31572012000200004.

PEREIRA, V.; PONCIANO, N. J.; NEY, M. G.; CAROLINO, J.; SILVA FILHO, M. M. da. Transformações no meio rural fluminense - uma análise das características demográficas dos domicílios. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 51., 2013, Belém-PA. **Anais...** Belém: SOBER, 2013.

PINTO JÚNIOR, E. N. F.; SILVA, F. F. da; MATIAS, Í. O.; SOUZA, C. L. M. de; Erthal Jr., M. Seleção de área para instalação de hotspot público de internet: abordagem multicritério AHP-GIS. **Informe GEPEC**, v. 22, n. 2, p. 46–64, 2018. DOI: DOI: 10.48075/igepec.v22i2.19941.

PORTER, M. E. *How competitive forces shape strategy*. **Harvard Business Review**, v. 57, p. 137–145, 1979.

RECK, A. B.; SCHULTZ, G. Aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão no relacionamento interorganizacional na cadeia da avicultura de corte. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, p. 709-728, 2016. DOI: 10.1590/1234-56781806-94790540407.

REGHELIM, M; RIGHI, E. Reaproveitamento de resíduo: alternativas para o soro do queijo. In: Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente, 6., 2018, Bento Gonçalves-RS. **Anais...** Bento Gonçalves: CITMA, 2018.

RICA NATA. **Equipamentos para laticínios**. 2023. Disponível em: <https://www.ricanata.com.br/equipamentos-para-laticinios/>. Acesso em: 6 mar. 2023.

ROSADO JÚNIOR, A. G. **Método de Custeio por Atividades: Aplicabilidade e Contribuições em Empresas do Agronegócio – Estudo de Caso**. (Tese de Doutorado), Porto Alegre: UFRGS, 2012.

SANTOS, I. S.; ALVES, C. E. S.; DEWES, H. Produção científica no empreendedorismo rural relacionado ao turismo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**. São Paulo, v. 15, n.3, 2021. DOI: 10.7784/rbtur.v15i3.2037.

SEBRAE. **Viabilidade Financeira - Sebrae**. 2019. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pr/artigos/viabilidade-financeira,4e8ccd18a819d610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 21 jul. 2022.

SILVA, F. T. Queijo Minas Frescal. **Embrapa Informação Tecnológica (Agregando valor à pequena produção)**. 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/994574/queijo-minas-frescal>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SMITH, A. **Uma investigação sobre a natureza e as causas da riqueza das nações**. São Paulo: Nova Cultural (Os Economistas), 1996. 415 p.

UNCTAD. *Escaping from the Commodity Dependence Trap through Technology and Innovation*. **United Nations Publications (Commodities & Development)**. 2021. Disponível em: <https://www.unapcict.org/resources/ictd-infobank/commodities-development-report-2021-escaping-commodity-dependence-trap-through-technology-and-innovation-2021>. Acesso em: 22 fev. 2023.

Recebido em 05/03/2024.

Aceito em 30/6/2024.