



ISABELA BASTOS TEODORO BATISTA

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DA
IMPLANTAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO
DE QUEIJOS FINOS**

LAVRAS-MG

2023

ISABELA BASTOS TEODORO BATISTA

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE
UMA INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO DE QUEIJOS FINOS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Química, para a obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Luana Elis de Ramos e Paula
Orientadora

**LAVRAS -MG
2023**

ISABELA BASTOS TEODORO BATISTA

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA DA
IMPLANTAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO DE
QUEIJOS FINOS
TECHNICAL AND ECONOMIC FEASIBILITY STUDY OF ESTABLISHING A
INDUSTRY FOR THE PRODUCTION OF FINE CHEESES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Química, para a obtenção do título de Bacharel.

Aprovado em 04 de dezembro de 2023

Prof^a. Dr^a. Luana Elis de Ramos e Paula –UFLA

Prof^a. Dr^a. Isabele Cristina Bicalho - UFLA

Prof. Dr Raphael Nogueira Rezende - IFSULDEMINAS

Prof^a. Dr^a. Luana Elis de Ramos e Paula
Orientadora

**LAVRAS –MG
2023**

AGRADECIMENTOS

É com imensa gratidão e emoção que dedico este trabalho de conclusão de curso aos pilares mais sólidos e significativos da minha jornada acadêmica e pessoal. Primeiramente gostaria de agradecer à Deus cuja graça e orientação foram constantes ao longo desta jornada acadêmica.

Gostaria também de expressar minha profunda gratidão aos meus pais, Aline e Ronaldo, cujo amor, apoio incondicional e sacrifícios fizeram possível cada passo deste percurso. Suas palavras encorajadoras foram a luz nos momentos difíceis, e sua presença constante foi meu alicerce.

À minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo compreensão, incentivo e celebração nos momentos de conquista.

Aos meus amigos e colegas de jornada, que compartilharam muitos momentos, desafios e aprendizados ao longo desses anos.

Aos meus professores, que compartilharam conhecimento, inspiração e dedicação.

À minha orientadora, Luana, por ter aceitado o convite e que desempenhou um papel fundamental na concretização deste trabalho.

Que este trabalho seja não apenas uma conquista pessoal, mas também uma expressão de gratidão àqueles que estiveram ao meu lado.

Muito obrigada.

RESUMO

O Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) destaca-se como uma ferramenta eficaz para a análise de investimentos, permitindo decisões assertivas e a formulação de estratégias para novos empreendimentos, abrangendo avaliações de aspectos técnicos, custos, rentabilidade, fatores de mercado e considerações sociais. Com esse propósito, o presente estudo buscou avaliar a viabilidade da implementação de uma indústria de laticínios para a produção de queijos finos no município de Lavras, Minas Gerais. O EVTE do investimento foi conduzido considerando a captação de 2.000 litros de leite diários, destinados a produção dos queijos. Inicialmente, um estudo de mercado foi realizado, abrangendo os mercados fornecedor, consumidor e concorrente. Posteriormente, analisou-se o comportamento de variáveis como o preço de aquisição do leite e o preço de comercialização, buscando verificar a correlação entre ambas. O mercado consumidor revelou-se promissor, com a identificação de 225 estabelecimentos com potencial para a venda de queijos finos em 9 municípios na região de Lavras. Quanto ao mercado concorrente, identificaram-se três empresas que produzem queijos finos em um raio de 90 km da planta industrial, sendo que isso não foi considerado um fator que inviabilizasse o investimento. A seguir, estabeleceu-se o fluxograma base para a produção dos queijos e, com base nisso, estimaram-se os custos de bens de capital para a montagem da linha e os gastos operacionais para o funcionamento da planta. Com base nessas estimativas, foi construído o fluxo de caixa. A avaliação da viabilidade do investimento incluiu o cálculo das medidas de lucratividade, como o Valor presente líquido (VPL) e o tempo de retorno (payback) descontado. A análise financeira anual indicou que, o projeto é viável. A Taxa Mínima de Atratividade calculada foi de 16,46% ao ano, o VPL foi positivo (R\$ 113.547.009,93) e o payback descontado de aproximadamente 7 meses, indicando a viabilidade do projeto nessas condições.

Palavras-chaves: Lucratividade. Custos. Receita. Payback. Valor Presente Líquido. Estudo de Mercado.

ABSTRACT

The Technical and Economic Feasibility Study (TEFS) stands out as an effective tool for investment analysis, enabling informed decision-making and the formulation of strategies for new ventures, encompassing evaluations of technical aspects, costs, profitability, market factors, and social considerations. With this purpose in mind, the present study aimed to assess the feasibility of establishing a dairy industry to produce fine cheeses in the city of Lavras, Minas Gerais. The TEFS for the investment was conducted considering the collection of 2,000 liters of milk daily, destined for the production of cheese. Initially, a market study was conducted, covering supplier, consumer, and competitor markets. Subsequently, the behavior of variables such as the milk acquisition price and the selling price was analyzed, seeking to verify the correlation between them. The consumer market proved promising, with the identification of 225 establishments with the potential to sell cheese in 9 municipalities in the Lavras region. Regarding the competitive market, three companies producing this kind of cheese were identified within a 90 km radius of the industrial plant, and this was not considered a factor that would render the investment unfeasible. Next, the basic flowchart for cheese production was established, and based on this, capital costs for setting up the production line and operational expenses for plant operation were estimated. With these estimates, the cash flow was constructed. The evaluation of investment feasibility included calculating profitability measures such as Net Present Value (NPV) and discounted payback period. The annual financial analysis indicated that the project would be viable. The calculated Minimum Attractive Rate of Return (MARR) was 16.46% per year, the NPV was positive (R\$ 113,547,009.93), and the discounted payback period was approximately 7 months, indicating the feasibility of the project under these conditions.

Keywords: Profitability. Costs. Revenue. Payback. Net Present Value. Market Study.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Produção de leite <i>in natura</i> no Brasil entre 1974 e 2021 | 15 |
| Figura 2 - Etapas do Processo Produtivo de Queijos..... | 17 |
| Figura 3 – Fluxograma do Processo | 26 |
| Figura 4 – Segmentação do mercado consumidor..... | 33 |
| Figura 5– Produção de leite <i>in natura</i> na região de Lavras no ano de 2022 em milhões de litros | 34 |
| Figura 6 – Fluxo de Caixa do Projeto..... | 37 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Índices CEPCI..... | 28 |
| Tabela 2 – Projeção do Mercado Consumidor..... | 32 |
| Tabela 3 – Projeção da População no Ano de 2022 | 32 |
| Tabela 4 – Empresas Concorrentes na Região de Lavras | 33 |
| Tabela 5 – Quantidade de Matéria-Prima e Insumos Necessários para a Produção..... | 34 |
| Tabela 6 – Investimentos Iniciais para a Produção de Queijos Finos | 35 |
| Tabela 7 – Encargos e suas Alíquotas..... | 35 |
| Tabela 8 - Despesas com Mão de Obra | 36 |
| Tabela 9 – Despesas Operacionais Gerais Mensais..... | 36 |
| Tabela 10 – DRE anual da venda dos queijos..... | 36 |
| Tabela 11 – Fluxo de caixa acumulado descontado pela TMA | 38 |

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

| | |
|--------|--|
| ABIA | Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos |
| ABIQ | Associação Brasileira das Indústrias de Queijo |
| CAPEX | <i>Capital Expenditure</i> |
| CEPCI | <i>Chemical Engineering Plants Cost Index</i> |
| COFINS | Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social |
| CSLL | Contribuição Social sobre o Lucro Líquido |
| DRE | Demonstrativo do Resultado do Exercícios |
| EVTE | Estudo de Viabilidade Técnico-Econômico |
| FAO | <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> |
| FGTS | Fundo de Garantia do Tempo de Serviço |
| FIESP | Federação das Indústrias do Estado de São Paulo |
| GPS | Guia de Previdência Social |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ICMS | Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços |
| IRPJ | Imposto de Renda Pessoa Jurídica |
| OPEX | <i>Operational Expenditure</i> |
| PIB | <i>Produto Interno Bruto</i> |
| PIS | Programa de Integração Social |
| SAT | Seguro Acidente de Trabalho |
| SELIC | Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia |
| TMA | Taxa Mínima de Atratividade |
| VPL | Valor Presente Líquido |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 OBJETIVOS | 13 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 14 |
| 3.1 A Indústria de Laticínios no Brasil..... | 14 |
| 3.2 Queijos Finos | 15 |
| 3.3 Etapas do Processo de Produção dos Queijos..... | 16 |
| 3.4 Estudo de Viabilidade Técnico e Econômico | 19 |
| 3.4.1 Custos de um Processo Industrial..... | 20 |
| 3.4.2 Correção Temporal | 20 |
| 3.4.3 Fluxo de Caixa | 21 |
| 3.4.4 Taxa Mínima de Atratividade..... | 22 |
| 3.4.5 Medidas de Lucratividade | 23 |
| 3.4.5.1 Valor Presente Líquido | 23 |
| 3.4.5.2 Payback descontado | 23 |
| 4 METODOLOGIA | 24 |
| 4.1 Caracterização do Estudo..... | 24 |
| 4.2.1 Mercado Consumidor | 25 |
| 4.2.2 Mercado Fornecedor | 25 |
| 4.2.3 Mercado Concorrente | 26 |
| 4.3 Mapeamento e Caracterização do Processo Produtivo | 26 |
| 4.4 Estimativas de Custo de Projeto | 27 |
| 4.4.1 Investimentos em Bens Capitais – CAPEX..... | 27 |
| 4.4.2 Despesas Operacionais – OPEX..... | 28 |
| 4.4.2.1 Despesas com Matéria-Prima | 28 |
| 4.4.2.2 Despesas com Mão de Obra..... | 28 |
| 4.4.2.3 Despesas Operacionais Gerais..... | 29 |
| 4.4.3 Projeção do Fluxo de Caixa do Projeto..... | 30 |
| 4.4.3.1 Projeção de Receita | 30 |
| 4.4.3.2 Tributação | 30 |
| 4.4.3.3 Depreciação | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 4.5 Medidas de Lucratividade..... | 31 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 32 |
| 5.1 Estudo de Mercado | 32 |
| 5.2 Avaliação Econômica | 34 |
| 5.2.1 Fluxo de Caixa Do Projeto | 34 |
| 5.2.2 Medidas de Lucratividade | 38 |
| 6 CONCLUSÃO | 39 |
| 7 SUGESTÕES | 40 |
| REFERÊNCIAS | 41 |

1 INTRODUÇÃO

A produção de queijos no Brasil remonta aos tempos coloniais, quando os primeiros colonizadores portugueses introduziram técnicas de produção de laticínios no país. Referências à produção de queijos datam do século XVI, quando a pecuária e a criação de gado leiteiro ganharam destaque nas regiões costeiras do Brasil colonial (FERREIRA, 2005).

No entanto, foi em Minas Gerais que a produção de queijos finos ganhou notoriedade. A região se destacou por sua aptidão natural para a criação de gado leiteiro e o desenvolvimento de queijos especiais (GUIMARÃES et al., 2012).

Ao longo dos séculos XVIII e XIX, houve avanços significativos na tecnologia de produção de queijos, acompanhados pelo aprimoramento genético do gado leiteiro. O setor de laticínios continuou a se expandir nas décadas seguintes, impulsionado pela crescente demanda por produtos lácteos no mercado brasileiro (AZEVEDO et al., 2019). No entanto, também surgiram desafios regulatórios, culminando na criação da Lei do Leite em 1952, que estabeleceu normas de qualidade e higiene para a produção de leite e seus derivados (BRASIL, 1952).

Hoje, o mercado de queijos finos no Brasil está em constante crescimento, à medida que os consumidores buscam produtos gourmet e artesanais. Diversas regiões do país são reconhecidas pela produção de queijos especiais, que incluem variedades de queijos de cabra, queijos envelhecidos, queijos azuis e queijos de leite cru (RIBEIRO et al., 2020). Produtores brasileiros estão explorando oportunidades de exportação, visando mercados internacionais em busca de reconhecimento global (SILVA et al., 2018).

A implantação de uma indústria de laticínios envolve uma série de desafios técnicos e econômicos, desde a escolha da localização e o tamanho da instalação até a seleção de equipamentos, aquisição da matéria-prima, definição de processos de produção, estratégias de comercialização e análise de custos e receita. Para isso, um estudo de viabilidade técnico-econômica abrangente é essencial para avaliar a viabilidade desses empreendimentos e mitigar os riscos associados.

Segundo Bernardes (2020), o estudo de viabilidade técnica tem como objetivo investigar se a empresa possui a capacidade e infraestrutura necessárias para o desenvolvimento do produto. Já o estudo de viabilidade econômica, tem por finalidade

estudar o mercado em que o investimento estará inserido, visando determinar a viabilidade .

2 OBJETIVOS

Diante desse cenário, esse trabalho teve como principal objetivo realizar um estudo de viabilidade técnico-econômica da implantação de uma indústria de laticínios para produção de queijos finos na cidade de Lavras, situada no estado de Minas Gerais.

O objetivo subjacente é determinar se esse empreendimento se apresenta como um investimento economicamente atrativo. Para isso, serão realizados os seguintes objetivos específicos: realizar um estudo do mercado consumidor, do mercado concorrente e do mercado fornecedor; mapear e caracterizar do processo produtivo; selecionar os equipamentos necessários para a implantação do empreendimento; realizar a análise de viabilidade econômica do projeto, baseada na estimativa de custos de capital, na estimativa de custos operacionais e na projeção do fluxo de caixa; efetuar cálculos abrangentes de indicadores de rentabilidade com o intuito de avaliar a atratividade econômica do investimento.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A Indústria de Laticínios no Brasil

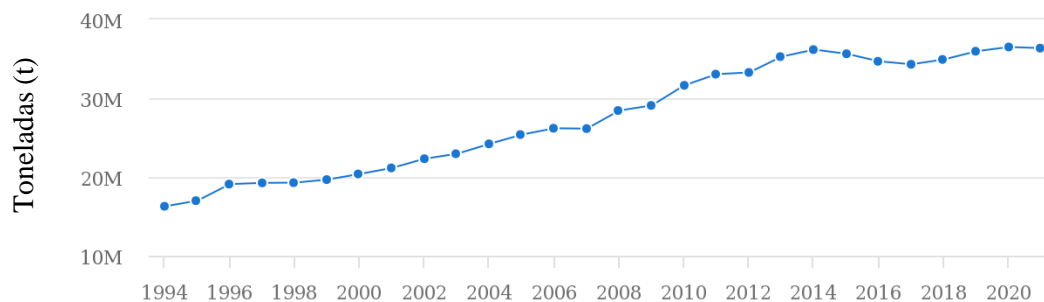
A indústria de alimentos e bebidas é a maior do Brasil e a maior geradora de empregos do país. Cerca de 1,8 milhão de trabalhos formais e diretos são gerados pelo setor. Além disso, representa 10,8% do total do PIB. Ademais, o Brasil é o segundo maior exportador mundial de alimentos industrializados em volume, de acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA, 2023).

A indústria de laticínios no Brasil desempenha um papel crucial na economia nacional, passando por uma evolução ao longo das décadas. O período pós-Segunda Guerra Mundial marcou o início de políticas governamentais que incentivaram a produção leiteira para atender à demanda crescente das áreas urbanas em expansão (Silva et al., 2018). Contudo, foi na década de 1970 que o setor testemunhou uma revolução significativa com a introdução de tecnologias avançadas de produção e processamento do leite, impulsionando a industrialização e a diversificação dos produtos lácteos.

Esse setor é responsável por 72% do volume de leite produzidos no país e é a terceira maior entre as indústrias de alimentos do Brasil. Cerca de 13% do valor bruto da produção industrial, o que corresponde à R\$ 82 milhões de reais, é gerado no setor conforme o estudo “Agronegócio do Leite” da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP, 2022).

Segundo o relatório da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), em 2021, a produção de leite no Brasil alcançou de 36,4 milhões de toneladas, o que lhe conferiu a quinta posição entre os principais produtores globais de leite de vaca *in natura* (FAOSTAT, 2021), com uma evolução da produção de leite *in natura* no país, que pode ser visualizada na Figura 1.

Minas gerais desponta como o principal estado produtor de leite do Brasil, contribuindo significativamente para o total nacional. Em 2022, a produção atingiu aproximadamente 9,36 bilhões de litros representando expressivos 27,1% do volume total de leite no país. (ABIQ, 2023).

Figura 1 - Produção de leite *in natura* no Brasil entre 1974 e 2021

Fonte: FOASTAT, 2023

A produção de queijos envolve uma série de processos que variam de acordo com o tipo de queijo desejado. Desde a coagulação e fermentação do leite até a prensagem e maturação, cada etapa requer expertise técnica (KINDSTEDT, 2017). Inovações tecnológicas e a automação têm continuamente aprimorado esses processos, permitindo a produção eficiente e consistente de uma ampla gama de queijos, porém métodos tradicionais de produção ainda se destacam no cenário nacional e internacional.

3.2 Queijos Finos

Segundo dados levantados pelo IBGE, 2019, o queijo é o principal produto derivado do leite vendido no Brasil, com uma receita líquida de aproximadamente 12 bilhões de reais. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Queijo (ABIQ), mais de cinquenta tipos de queijos são fabricados no Brasil, e com a expansão desse mercado, os queijos finos vêm ganhando crescentes investimentos.

Os chamados queijos finos ou especiais são uma categoria nobre que demanda cuidados específicos e condições ambientais adequadas em todas as fases de produção, maturação e distribuição. Esses queijos requerem um período mais extenso de maturação para desenvolverem as particularidades desejadas e podem ser categorizados com base em diversas características, tais como: teor de umidade reduzido (gruyere, pecorino); presença de olhaduras (gruyere, emmental); maturação promovida por microrganismos na superfície (saint-paulin, port-salut, tilsit); maturação por fungos (gorgonzola, camembert, brie), entre outras (LEANDRO, 1987).

Quanto aos tipos de queijo produzidos, de acordo com o SEBRAE (2008), as variedades dos queijos finos destacam-se como as categorias de queijos especiais mais consumidas no Brasil, especialmente na região Sudeste. Algumas dessas variedades, como

camembert e *gorgonzola*, possuem influências e origens estrangeiras. No entanto, sua produção em território nacional tem recebido grande aceitação por parte dos consumidores, embora represente uma fatia menor do mercado de produtos lácteos. Além disso, o clima favorável emerge como outro fator crucial para o desenvolvimento positivo de toda a cadeia leiteira brasileira, desde o cultivo de insumos para a alimentação do rebanho até a criação de um ambiente propício para a produção e armazenamento de produtos (MARSOLA, 2017; LEITE; QUEIJOS, 2018; ABIQ, 2019).

O presente trabalho concentra-se em explorar a rica diversidade de alguns queijos finos. O *Camembert* que é um queijo de pasta mole e casca aveludada, elaborado a partir de leite de vaca, ele amadurece em condições específicas de umidade e temperatura, seu tempo de maturação é de aproximadamente 45 dias. O queijos *gorgonzola* que é caracterizado por veios azuis esverdeados que se desenvolvem durante o processo de maturação. Elaborado a partir de leite de vaca, o *Gorgonzola* possui uma textura cremosa e sabor robusto, que varia de picante a doce, dependendo do tempo de maturação. O queijo *Brie* é um queijo de pasta mole conhecido por sua casca aveludada, é maturado em ambientes úmidos e frescos. Já o queijo *Emmental* atinge a maturidade depois de 60 até 90 dias, apresenta uma massa levemente amarelada, firme, com buracos irregulares, durante a maturação, os queijos são virados e regularmente esfregados com salmoura para desenvolver uma casca fina e uniforme.

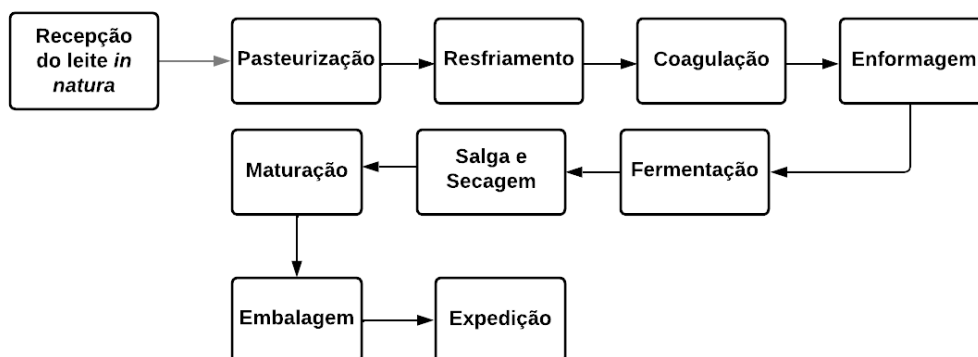
3.3 Etapas do Processo de Produção dos Queijos

O mapeamento e caracterização do processo produtivo é uma etapa crítica e um dos fatores que norteia a tomada de decisão no processo de produção de um produto desejado. Envolve a decisão estratégica sobre os métodos, processos e tecnologias que serão empregados para transformar matérias-primas em produtos. Neste mapeamento para a produção de um produto é necessário determinar os equipamentos necessários e a maneira com que eles são conectados em um fluxograma.

Segundo Perlingeiro (2018), o desafio da síntese consiste em gerar todos os fluxogramas possíveis, a fim de realizar uma análise que determine aquele capaz de gerar o maior lucro. Tal análise pode ser complexa quando a quantidade de equipamentos avaliados e as diversas rotas possíveis resultam em muitos fluxogramas. Para enfrentar esse desafio, Perlingeiro (2018) sugere o uso de uma árvore de estados, na qual o problema de síntese é decomposto, sendo que cada nó da árvore representa um estado do problema.

As etapas do processo produtivo do queijo estão representadas abaixo, na Figura 2.

Figura 2 – Etapas do Processo Produtivo de Queijos



Fonte: Autor (2023)

Todas as etapas do processo foram descritas conforme com Lima e Penna (2012).

Inicialmente, após análises físico-químicas e microbiológicas, o processo produtivo é iniciado com a recepção do leite na plataforma. Em seguida, o leite é filtrado, armazenado e resfriado em balões a uma temperatura controlada entre 3 e 5°C. O resfriamento é conduzido de maneira rápida após a ordenha, esse processo reduz as incidências de acidificação do leite, uma vez que o metabolismo das bactérias acidificantes é desacelerado.

O próximo passo é a pasteurização do leite, um tratamento térmico que provoca alterações mínimas na composição e estrutura do leite e que resulta na eliminação de microrganismos patogênicos responsáveis por doenças, bem como outros microrganismos indesejados. Esse procedimento consiste no aquecimento rápido do leite na temperatura entre 72 e 75°C por 15 segundos, seguido por um resfriamento rápido para aproximadamente 34°C.

Após a pasteurização, ao atingir a temperatura entre 32 e 35°C, o processo de produção do queijo é iniciado. Nesse estágio, são introduzidos o fermento e cloreto de cálcio. Em seguida, ocorre o processo de coagulação, realizado pela inoculação do coalho, resultando na gelificação do leite devido a alterações na estrutura de sua caseína. Com a adição desses ingredientes, é fundamental que o leite repouse completamente para garantir a eficácia do procedimento. Após a coagulação, a massa é cortada com liras ou facas, transformando-a em grãos e possibilitando a liberação do soro. Para facilitar a dessoragem, após certo período do corte, é realizada a mexedura, que é feita para evitar que os cubos venham a se precipitar ou fundir, entre si, o que dificultaria a retirada do soro.

Com a coalhada atingindo a consistência desejada, inicia-se o estágio de enformagem, no qual os grãos são transferidos para um molde para dar forma ao queijo.

Após esse processo, deve-se manter a massa nos moldes por cerca de 24 horas, em temperatura ambiente, para que possa acontecer a fermentação. A temperatura desempenha um papel crucial nessa fase, sendo vital evitar variações, pois oscilações podem acelerar ou retardar o processo de fermentação. Sem a ocorrência de inibição do fermento ou problemas na superfície, o queijo está pronto para a próxima etapa.

Em seguida, inicia-se o processo de salga e secagem. A salga é responsável por aprimorar o sabor do produto. Esse processo ocorre parcialmente no tanque de produção após a coagulação e parte na forma a seco, onde o sal é aplicado diretamente na superfície do queijo após o enformamento. Essa prática não apenas adiciona o sabor salgado, mas também contribui para a proliferação de certos microrganismos na superfície, como *Oospora lactis* e *Geotrichium candidum*. Os microrganismos *Oospora lactis* são responsáveis por contribuir para o desenvolvimento de aromas e sabores característicos, bem como para a textura e características sensoriais do queijo durante o período de maturação. Além disso, desempenha um papel importante na decomposição de proteínas e gorduras, influenciando a complexidade do perfil de sabor do queijo. Já o *Geotrichium candidum* é um fungo utilizado intencionalmente em alguns queijos para promover certas características. Ele é conhecido por criar uma textura aveludada na casca do queijo, contribuindo para sua aparência externa. Além disso, o *Geotrichium candidum* pode influenciar o sabor e a maturação do queijo, contribuindo para a quebra de compostos durante o processo de maturação, o que afeta a complexidade e a suavidade do sabor final.

A salga influencia na atividade da água do queijo, que é a relação entre a água livre para o desenvolvimento microbiano e reações bioquímicas, e a água ligada. Além disso, controla a velocidade e a intensidade da maturação. No entanto, com a absorção do sal, o queijo reduz o seu volume em aproximadamente 2%, devido à liberação adicional de soro.

Para facilitar a secagem, o queijo é colocado em prateleiras e em seguida é transferido para as câmaras de maturação, onde as temperaturas variam entre 8 e 12°C, com a umidade e ventilação adequadas. O processo de maturação do queijo representa a etapa mais complexa da produção, pois está relacionado com uma série de transformações físicas, químicas e microbiológica. O controle da temperatura é um fator muito importante nessa etapa, já que quanto maior a temperatura, mais rápida será a maturação.

Durante essa etapa, a lactose, citrato, proteínas e gorduras do queijo passam por transformações. Essas mudanças são responsáveis pela complexidade e riqueza de sabor encontradas em queijos bem maturados. Ao longo do processo de maturação, a massa do queijo se compacta, desenvolvendo textura e firmeza. Além disso, o sabor e o aroma se

intensificam e se tornam mais complexos. O tempo de maturação varia significativamente entre os tipos de queijo. Essa etapa é crucial para a formação das características únicas de cada tipo desse laticínio.

Ao atingir o tempo de maturação requerido, o produto avança para etapa de embalagem e, em seguida, é direcionado e armazenado em câmaras de expedição com temperaturas ideais. Dessa forma, o produto é despachado em caminhões refrigerados, assegurando condições adequadas durante o transporte até os pontos de vendas.

3.4 Estudo de Viabilidade Técnico e Econômico

O Estudo de viabilidade técnica e econômica, ou EVTE, tem como objetivo identificar os riscos tecnológicos envolvidos no desenvolvimento de um produto, entender o mercado, os aspectos técnicos e econômicos. Enquanto a viabilidade econômica se concentra na análise das opções de investimento e nos retornos associados ao projeto, a viabilidade técnica avalia os recursos necessários para a obtenção do produto, garantindo conformidade com as especificações requeridas.

O estudo de viabilidade econômica tem por finalidade analisar o mercado, que é estudado sob as perspectivas de mercado consumidor, mercado concorrente e mercado fornecedor, em que o empreendimento está inserido para determinar a viabilidade ou não do projeto. Ela visa desenvolver, estimar e avaliar os resultados econômicos quando se apresentam diferentes alternativas de investimentos em projetos específicos. Nesse tipo de estudo são aplicadas técnicas e modelos matemáticos que viabilizam a comparação econômica (BERNARDES, 2020; BLANK; TARQUIN, 2010).

Já em relação ao estudo de viabilidade técnica, pode-se afirmar que tem como objetivo avaliar a capacidade e a infraestrutura para o desenvolvimento do produto, abrangendo considerações como a força de trabalho requerida, os materiais e tecnologias necessários, aspectos legais e regulatórios, entre outros fatores. É nessa etapa que os fluxogramas para a análise e a tomada de decisão da melhor rota tecnológica são desenvolvidos (BERNARDES, 2020).

A viabilidade técnica e econômica está intrinsecamente interligada. Decisões técnicas afetam os custos operacionais e, portanto, a viabilidade econômica (BLOCH et al., 2019). As informações empregadas no EVTE consistem em estimativas previstas para ocorrer durante o intervalo considerado para um projeto e, por isso, as decisões tomadas no

momento afetam aquilo que será feito no futuro, além disso, essas estimativas envolvem o fluxo de caixa, a taxa de juros e a taxa de ocorrência. (BLANK; TARQUIN, 2010).

3.4.1 Custos de um Processo Industrial

O *Capital Expenditure*, mais conhecido como CAPEX, representa os investimentos ou despesas de capital realizados pela empresa para adquirir, melhorar ou expandir ativos, como equipamentos, instalações, propriedades, pesquisa e desenvolvimento e outros ativos essenciais para a organização (PINHEIRO, 2017). Os recursos necessários para o CAPEX são, na maior parte das vezes, altos demandando um elevado investimento de capital.

Já o OPEX, originado do inglês “*Operational Expenditure*”, refere-se às despesas operacionais, incluindo gastos com matérias-primas e insumos, manutenção, contratação de serviços, despesas com funcionários e quaisquer outras despesas operacionais que sejam necessárias para a produção e manutenção do funcionamento do negócio (PINHEIRO, 2017).

3.4.2 Correção Temporal

Os dados sobre os custos são originados de tabelas de informações baseadas em orçamentos de uma data específica. A correção desses valores visa ajustá-los de acordo com a inflação, utilizando índices de custos divulgados pelas indústrias químicas. Normalmente, esses dados englobam aspectos relacionados à mão de obra, materiais e custos de energia, provenientes de resumos estatísticos governamentais (TURTON, 2018).

O *Chemical Engineering Plants Cost Index* (CEPCI) é aplicável a plantas de processamento em geral. Este índice leva em conta elementos como mão de obra, materiais para equipamentos, taxas de frete e custos de instalação. Os valores do índice CEPCI para cada ano podem ser ajustados conforme a Equação 1.

$$\frac{C_{p1}}{C_{p2}} = \frac{i_1}{i_2} \quad (1)$$

em que:

C_{pi} = valor do índice CEPCI no ano i

i_1 = valor do equipamento no ano i

3.4.3 Fluxo de Caixa

O fluxo de caixa representa o movimento de entrada e saída de recursos financeiros ao longo do tempo. Em um EVTE compreender esse fluxo é essencial para garantir a continuidade operacional e a capacidade do investimento. É um procedimento estruturado para se poder avaliar a viabilidade de investimentos. Ele pode ter sua estrutura dividida em três partes principais, o demonstrativo do resultado do exercício, o fluxo de caixa do projeto e o fluxo final de caixa.

Uma das formas de facilitar a elaboração de um fluxo de caixa é demonstrar, através de um relatório econômico conhecido como DRE (Demonstrativo do Resultado do Exercício), se a empresa teve ou não lucro. Esse relatório é a demonstração contábil que tem por objetivo evidenciar a situação econômica da entidade (FERRARI, 2005). Nesse documento contém todas as entradas e saídas do projeto, como a receita bruta, os custos e despesas do projeto, a tributação sobre o lucro e a depreciação (GONÇALVES et al., 2009).

A segunda etapa do modelo de elaboração do fluxo de caixa é o fluxo de caixa do projeto, em que as entradas, saídas e disponibilidades de capital e capital de giro são listadas. O fluxo de entradas e disponibilidades é composto pelo lucro líquido, empréstimos, depreciação, valor residual do investimento. Já as saídas são os investimentos feitos para montar e colocar o investimento em operação e a amortização das despesas. O capital de giro, que consiste em um reservatório de capital para garantir a operação do projeto. Constitui-se do capital disponível para resolver necessidades imediatas do projeto e garantir que a operação não fique no vermelho (ASSAF NETO e SILVA, 2002).

A última etapa é o fluxo de caixa final, que é o valor das entradas e disponibilidades subtraídos das saídas e da variação do capital de giro, nada mais é que um resumo do fluxo de caixa do projeto.

Um dos fatores que deve ser considerado para o fluxo de caixa, é a depreciação, que é um fator significativo para o estudo de viabilidade técnica e econômica. Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2000), a depreciação é definida como a despesa equivalente à perda de valor de um determinado bem, seja por deterioração ou obsolescência, e é uma despesa que diminui o lucro tributável.

3.4.4 Taxa Mínima de Atratividade

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) pode ser definida como a menor taxa de retorno que fará com que o investidor se convença a realizar o projeto, considerando apenas que a motivação seja puramente financeira (GONÇALVES et al., 2009). Esse fator representa a taxa de retorno que um investidor ou empresa exige para realizar um investimento, refletindo o custo de oportunidade do capital. A análise da TMA é crucial para determinar a viabilidade econômica, impactando diretamente nas decisões de investimento, influenciando a aceitação ou rejeição de projetos.

Segundo Schroeder et al. (2005), a TMA é uma taxa que pode ser definida de acordo com a política de cada empresa. No entanto, a determinação ou escolha da TMA é de grande importância na decisão de alocação de recursos nos projetos de investimento. Ainda segundo o autor, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), composta pelo custo de capital, é uma fonte de financiamento com custo específico que reflete as expectativas de retorno de longo prazo dos financiadores, emerge como a abordagem mais adequada para a avaliação de novos projetos de investimento da empresa. Portanto, a TMA referenciada no custo de capital da firma, pode servir como determinante na aceitação ou não de novos projetos de investimento, adicionando também valor à companhia (SCHROEDER, 2005).

Para evitar a depreciação de um ativo ao longo do tempo, é essencial que o mesmo seja investido com uma taxa de retorno que corresponde à Taxa Mínima de Atratividade (TMA) estabelecida pela empresa. Em outras palavras, ao ponderar a realização de um novo investimento, a taxa de retorno deve superar a TMA (AVILA, 2012). Adicionalmente, conforme destacado pelo autor, os critérios de decisão de investimentos devem considerar o valor do dinheiro no tempo. A partir da taxa de juros real do mercado ajustada à taxa de inflação, pode-se determinar a TMA, de acordo com a Equação 2.

$$TMA_f = i + f + if \quad (2)$$

em que:

TMA_f = taxa mínima de atratividade ajustada à inflação

i = taxa de juros real escolhida como referência

f = taxa de inflação

3.4.5 Medidas de Lucratividade

3.4.5.1 Valor Presente Líquido

Uma das técnicas mais utilizadas na análise de investimento é o método do Valor Presente Líquido (VPL), que consiste em atualizar o fluxo de caixa e comparar o valor atualizado com o investimento inicial (MIRANDA, 2011). O Valor Presente Líquido representa a diferença entre o valor presente das entradas de caixa e saídas de caixa ao longo do tempo. Essa métrica é essencial para empresas e investidores que buscam tomar decisões informadas sobre a viabilidade econômica de projetos e investimentos.

Esse indicador pode ser obtido calculando-se o valor presente de uma série de fluxos de caixa com base em uma taxa de custo de oportunidade conhecida e subtraindo-se o investimento inicial. Assim o VPL pode ser calculado conforma a Equação 3. Uma decisão de investimento baseada no VPL positivo indica que o projeto tem potencial para gerar retorno financeiro superior à taxa de desconto utilizada, tornando-o atrativo. Por outra lado, um VPL negativo sugere que o projeto pode resultar em perda de valor, desencorajando a implementação. Outra possibilidade é o valor do VPL ser igual a 0, nesse caso o retorno do projeto será igual ao valor da TMA estipulada, o que não é suficiente para que a alternativa de investimento seja atrativa (AVILA, 2012).

$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{FC_j}{(1+TMA)^j} \quad (3)$$

Sendo:

VPL = Valor Presente Líquido

FC = Fluxo de Caixa

TMA = Taxa Mínima de Atratividade

j = período

3.4.5.2 Payback descontado

Gonçalves (2009) afirma que o *payback* é denominado como a quantidade de períodos que se leva para recuperar o investimento, ou seja, o tempo que o investimento leva para zerar o seu fluxo acumulado. Ele é considerado um dos métodos mais simples de análise de investimentos e, por esse motivo, é utilizado com frequência.

Desse modo, nesse método, à medida que as receitas são incorporadas ao fluxo de caixa a cada mês, o saldo do projeto, representando o valor do investimento inicial,

gradualmente diminui. Conseqüentemente, os juros associados a esse saldo também diminuem proporcionalmente. O momento em que o saldo do projeto atinge zero ou se torna negativo marca o alcance do *payback* descontado. Em outras palavras, esse é o período decorrido desde o início do investimento até a completa recuperação do capital investido.

Esse indicador utiliza o fluxo de caixa descontado a uma taxa para ilustrar o momento em que o fluxo de caixa descontado chega a zero, e não o momento em que o fluxo chega a zero. Assim, a partir do momento em que há resultado positivo e geração de valor em comparação com a taxa de desconto empregado, pode-se concluir que o projeto começa a agregar valor para o investidor (GONÇALVES, et al., 2009).

Ainda segundo o autor, o método do *payback* descontado leva em conta o fluxo de caixa descontado pela TMA, diferente do método convencional que se baseia exclusivamente nos valores do fluxo de caixa. Esse indicador utiliza o fluxo de caixa descontado para determinar o ponto em que ocorre um resultado positivo e a geração de valor em comparação com a TMA (GONÇALVES et al., 2009). Desse modo, o *payback* descontado pode ser calculado por meio da Equação 4.

$$I = \sum_{n=1}^{PBD} \frac{FC_n}{(1+TMA)^n} \quad (4)$$

em que:

PBD = *Payback* descontado

I = Investimento realizado no início do projeto

FC_n = Fluxo de caixa

TMA = Taxa mínima de atratividade

n = Período

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do Estudo

O presente trabalho foi conduzido para a avaliação da viabilidade técnico econômica para a implementação de uma indústria de queijos finos no município de Lavras, que fica situado no Sul de Minas Gerais.

4.2 Estudo de Mercado

A primeira etapa para a realização do estudo de viabilidade foi a execução de um estudo de mercado sob três perspectivas, o mercado consumidor, o mercado fornecedor e o

mercado concorrente.

4.2.1 Mercado Consumidor

Para o estudo do mercado consumidor, foi feito um levantamento dos estabelecimentos alvos para a venda dos queijos finos nas proximidades do município de Lavras, considerando um raio de 45 km. O levantamento foi realizado por meio da plataforma Google Maps no dia 11 de novembro de 2023 em que foram aplicados filtros referentes ao segmento dos estabelecimentos alvos.

O objetivo inicial de conhecimento do mercado teve a finalidade de atingir o público da cidade de Lavras e região e após consolidação da marca, expandir o mercado. É importante que a marca, a logística e os processos produtivos estejam consolidados para posterior processo de expansão.

Os queijos devem ter como público-alvo o segmento de *food service*, que se refere a uma categoria ampla da indústria que engloba a preparação e fornecimento de alimentos e bebidas para uma variedade de estabelecimentos e serviços, desde restaurantes, lanchonetes e cafeterias até serviços de *catering*, *food trucks*, *delivery* de alimentos, e outras formas de prestação de serviços alimentares.

Em seguida, foram obtidas as estimativas populacionais de cada cidade de onde estavam localizados os estabelecimentos encontrados na pesquisa, utilizando a projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2022.

4.2.2 Mercado Fornecedor

Com o intuito de avaliar a captação de leite a ser realizada pela empresa para atender à demanda da produção de queijos finos, conduziu-se um estudo sobre a produção de leite *in natura*, no ano de 2022 para a região de Lavras, Sul de Minas Gerais, utilizando dados da Pesquisa da Pecuária Municipal realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cabe resaltar que a implantação da empresa proposta no presente trabalho a captação do leite será tanto o leite *in natura* quanto o leite do tipo *spot*, o qual é o leite fresco comercializado entre as indústrias de laticínios.

4.2.3 Mercado Concorrente

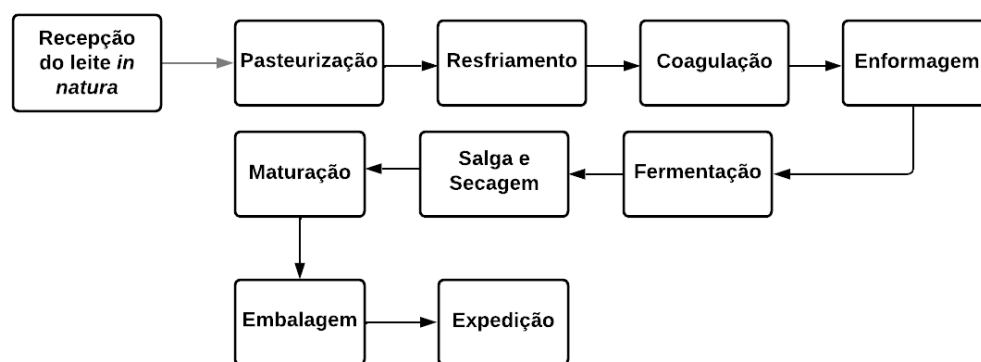
Para o estudo do mercado concorrente, foi feito um levantamento das indústrias de laticínios que produzem queijos finos considerando um raio de 90 km da cidade de Lavras, que podem representar potencial concorrência para os consumidores da região. Para realizar o levantamento utilizou-se a plataforma Google Maps.

Após a identificação das cidades localizadas dentro do raio estipulado, procedeu-se à verificação da presença de laticínios especializados na produção de queijos finos nessas localidades identificadas.

4.3 Mapeamento e Caracterização do Processo Produtivo

A seguir está a descrição do processo de produção dos queijos finos. Esta previsão de produção é importante para mensuração da planta produtiva e dimensionamento de custos. Na Figura 3 está representado o fluxograma do processo de produção, retomando o que foi descrito na seção 3.3.

Figura 3 – Fluxograma do Processo



Fonte: Autor (2023)

Inicialmente o leite passa por análises físico-químicas e microbiológicas antes de dar início ao processo produtivo. Após a recepção na plataforma, o leite é filtrado, armazenado e resfriado a uma temperatura controlada entre 3 e 5°C.

A próxima etapa é a pasteurização, um tratamento térmico que elimina microrganismos patogênicos. O leite é aquecido a 72-75°C por 15 segundos e, em seguida, resfriado rapidamente a aproximadamente 34°C. Com o leite pasteurizado, inicia-se o processo de produção do queijo, envolvendo a introdução de fermento e cloreto de cálcio quando a temperatura atinge entre 32 e 35°C. A coagulação é induzida pela inoculação do

coalho, resultando na formação de grãos e liberação de soro após o corte da massa.

A etapa seguinte é a enformagem, em que os grãos são transferidos para moldes para dar forma ao queijo. Após esse processo, a massa é mantida nos moldes por cerca de 24 horas à temperatura ambiente para permitir a fermentação. Posteriormente, inicia-se a fase de salga e secagem, onde o queijo é parcialmente salgado no tanque de produção e na forma a seco. A salga não apenas aprimora o sabor, mas também influencia na atividade da água do queijo e controla a velocidade e intensidade da maturação.

O queijo após ser salgado, passa por prateleiras para facilitar a secagem antes de ser transferido para câmaras de maturação, onde as temperaturas são mantidas entre 8 e 12°C, com umidade e ventilação adequadas. A maturação é a fase mais complexa, envolvendo transformações físicas, químicas e microbiológicas. Durante esse período, a lactose, citrato, proteínas e gorduras passam por transformações que contribuem para a complexidade e riqueza de sabor encontradas em queijos bem maturados.

Ao atingir o tempo de maturação necessário, o queijo avança para a etapa de embalagem e é direcionado para câmaras de expedição com temperaturas ideais.

A logística de entrega será configurada de maneira que os clientes efetuem o deslocamento até o estabelecimento para a retirada dos produtos, essa estratégia contribui para a preservação da qualidade dos queijos finos, garantindo que cheguem aos consumidores em condições ideais.

4.4 Estimativas de Custo de Projeto

A análise de viabilidade técnica-econômica da planta foi feita considerando uma capacidade de produção resultante da coleta semanal de 10.000 litros de leite. Nesse sentido, estabeleceu-se uma capacidade de processamento de 2.000 litros por dia, levando em conta um turno de produção de 8 horas, operando de segunda a sexta-feira, com uma média de 21 dias úteis por mês.

4.4.1 Investimentos em Bens Capitais – CAPEX

Legislações e referências bibliográficas foram consultadas para a identificação da abordagem mais eficaz para a fabricação dos queijos. Após a elaboração do fluxograma do processo, foi possível calcular o investimento inicial requerido para a aquisição dos equipamentos essenciais à produção dos queijos finos.

Os maquinários necessários e os valores dos equipamentos foram baseados nos dados

levantados por Zaghi (2021), através do orçamento com a empresa HD Câmaras Frias, para as câmaras frias e com a empresa MUNDINOX para os demais equipamentos, corrigido temporalmente para ajustar os valores de custo aos efeitos da inflação. Para tal, foram utilizados os índices CEPCI, para os anos de 2021 e 2023, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Índices CEPCI

| Ano | CEPCI |
|------|-------|
| 2021 | 720,2 |
| 2023 | 798,3 |

Fonte: Autor (2023)

Para os cálculos de correção temporal contou-se com o auxílio da Equação 1 e utilizando os valores ajustados

4.4.2 Despesas Operacionais – OPEX

Os custos operacionais englobam as despesas associadas à produção e aquelas essenciais para a sustentação do negócio. Assim, ao analisar os custos operacionais, foram considerados três elementos: despesas com matéria-prima, com mão de obra e gastos gerais relacionados às operações.

4.4.2.1 Despesas com Matéria-Prima

As quantidades e os custos com matéria foram estimados com base em um processamento diário de 2.000 litros de leite. Para isso, foi feito o levantamento dos suprimentos necessários para a produção e também os respectivos custos para cada um dos insumos.

Para determinar as quantidades de produto gerados no processo, adotou-se um rendimento de 10% na fabricação do queijo, indicando que a produção de 1kg de queijo requer 10 L de leite. Com base nisso, estimou-se a produção diária de aproximadamente 200 kg de queijo.

4.4.2.2 Despesas com Mão de Obra

As despesas com mão de obra na indústria de laticínios incluem os custos associados à contratação, remuneração e benefícios dos funcionários envolvidos nas diversas etapas da produção de produtos lácteos. Isso abrange desde a recepção do leite, passando pela

produção e processamento, até as áreas de embalagem e distribuição.

Foi delineada uma estrutura salarial para a produção de queijos, composta por três membros da equipe, um mestre queijeiro, um auxiliar de produção e um auxiliar de serviços gerais. Abaixo estão descritas as responsabilidades de cada profissional:

- Mestre queijeiro: é o responsável por todas as etapas de fabricação dos queijos. Participa ativamente em todos os processos, coordenando desde a análise da matéria-prima até o processo de maturação do queijo.
- Auxiliar de produção: tem como responsabilidade dar suporte em todas as etapas do processo sob supervisão e orientação do mestre queijeiro, além de ficar a cargo de embalar e distribuir dos queijos.
- Auxiliar de serviços gerais: desempenha atividades que não são diretamente relacionadas à linha de produção, mas sim é responsável por auxiliar em procedimentos como recepção de matéria-prima, além de realizar tarefas de limpeza e organização geral das instalações.

Estas responsabilidades foram estabelecidas com o objetivo de otimizar a eficiência operacional, possibilitando que cada membro da equipe desempenhe suas funções de maneira especializada, contribuindo assim para o êxito do processo produtivo.

Os cálculos referentes às despesas mensais com a folha salarial foram efetuados conforme o regime tributário do Lucro Presumido. As porcentagens são aplicadas sobre as remunerações pagas aos trabalhadores no decorrer do mês.

4.4.2.3 Despesas Operacionais Gerais

As despesas operacionais gerais mensais foram estimadas, segundo Zaghi, 2021, da seguinte forma:

- Custos administrativos: gastos com empresa terceirizada prestadora de serviços referente a contabilidade.
- Custo com energia elétrica: a estimativa do valor foi derivada de informações provenientes do trabalho mencionado.
- Compra de madeira para combustão: foi estimado um volume de 7 m³ de lenha por mês, com um custo de R\$ 55,00 por metro cúbico de madeira.

- Outras despesas: incluem possíveis custos que podem surgir durante o processo produtivo, como pequenas manutenções ou aquisição de materiais adicionais.

Considerou-se que não haverá custos relacionados à locação do espaço, durante os 10 anos considerados no estudo, para a implementação do empreendimento. O município de Lavras fornecerá a cessão do espaço, visto que essa iniciativa trará benefícios para o desenvolvimento econômico da região. A cessão do local pela municipalidade facilita a viabilidade financeira do projeto.

4.4.3 Projeção do Fluxo de Caixa do Projeto

Com o intuito de analisar a viabilidade econômica da proposta para o novo empreendimento, elaborou-se uma projeção do fluxo de caixa. Essa projeção baseou-se em estimativas de custos e receitas do projeto, abrangendo um horizonte de 10 anos para o empreendimento.

Com o objetivo de avaliar a viabilidade econômica do projeto, focalizando exclusivamente na comercialização dos queijos, foram calculadas a receita total anual proveniente das vendas e as despesas anuais associadas ao processo de fabricação do produto, encontrando-se assim o desempenho financeiro anual do projeto de forma detalhada.

4.4.3.1 Projeção de Receita

A definição do preço de venda do queijo fabricado envolveu a consideração de vários fatores, incluindo o custo de produção, os impostos aplicáveis ao produto, a margem de lucro desejada e os valores praticados pelos concorrentes no mercado.

4.4.3.2 Tributação

As projeções das despesas com tributos foram elaboradas considerando a classificação da indústria no regime tributário de Lucro Presumido. Os tributos aplicáveis à indústria e laticínios, acompanhados das suas respectivas alíquotas, estão destacados a seguir:

- ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços): é um imposto estadual brasileiro que incide sobre a circulação de mercadorias, a prestação de serviços de

transporte interestadual e intermunicipal, e a comunicação. A carga tributária é de 7% no estado de Minas Gerais.

- IRPJ (Imposto de Renda da Pessoa Jurídica): é um imposto federal brasileiro que incide sobre o lucro das empresas. Ele faz parte do sistema tributário nacional e é regulamentado pela legislação federal, sendo administrado pela Receita Federal do Brasil, sendo a alíquota de presunção para atividades industriais igual a 8%, e a do cálculo do IRPJ de 15% em cima do valor do lucro operacional.

- COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social): é uma contribuição social brasileira que tem como finalidade financiar a Seguridade Social, que engloba a Previdência Social, a Saúde e a Assistência Social. A COFINS faz parte do sistema tributário nacional e incide sobre o faturamento das empresas. Sua alíquota é de 3,0%.

- PIS (Programa de Integração Social): é um programa social brasileiro que tem como objetivo a integração do empregado do setor privado com o desenvolvimento da empresa. Além disso, o PIS contribui para o financiamento do pagamento do seguro-desemprego e do abono salarial. Sua alíquota aplicada sobre a recita bruta do mês é de 0,65%.

- CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido): é um tributo brasileiro que incide sobre o lucro líquido das pessoas jurídicas, sendo destinado ao financiamento da Seguridade Social. A CSLL é uma contribuição federal, sendo a alíquota de presunção para atividades industriais igual a 12% do valor do lucro operacional.

4.4.3.3 Depreciação

As taxas de depreciação dos equipamentos foram estabelecidas conforme as diretrizes da Instrução Normativa RFB nº 1700, de 14 de março de 2017. Consoante a mencionada Instrução Normativa, o valor residual, fixado em 10% do investimento em cada equipamento, foi integrado ao fluxo de caixa durante o último ano do período analisado.

4.5 Medidas de Lucratividade

Com o propósito de examinar a viabilidade econômica do empreendimento, foram efetuados cálculos relativos ao Valor Presente Líquido (VPL) e ao *Payback* Descontado. Para a determinação desses parâmetros calculou-se, utilizando a Equação 2, uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 16,46%, considerando a taxa SELIC de 12,25% e a taxa

de inflação 3,75% vigentes em novembro de 2023.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir estão apresentados os resultados obtidos pelo estudo de viabilidade técnico-econômico realizado para implantação de uma indústria de laticínios para a produção de queijos finos na cidade de Lavras MG.

5.1 Estudo de Mercado

Em relação ao estudo do mercado consumidor, foram identificados 225 estabelecimentos de *food service*, supermercados e empórios, num raio de 45 km da cidade de Lavras, como apresentado na Tabela 2, que mostra uma projeção dos potenciais consumidores, delineada a partir da segmentação do mercado do setor alimentício.

Tabela 2 – Projeção do Mercado Consumidor

| Cidades | Supermercado | Empórios | Pizzarias | Lanchonetes |
|-------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| Lavras | 16 | 5 | 20 | 38 |
| Perdões | 9 | 2 | 6 | 19 |
| Ribeirão Vermelho | 4 | 0 | 2 | 5 |
| Bom Sucesso | 6 | 0 | 7 | 13 |
| Ijací | 2 | 0 | 3 | 5 |
| Luminárias | 3 | 0 | 5 | 5 |
| Nepomuceno | 5 | 2 | 6 | 15 |
| Cana Verde | 4 | 0 | 3 | 6 |
| Itumirim | 3 | 0 | 1 | 5 |
| Total | 52 | 9 | 53 | 111 |

Fonte:Autor(2023)

As estimativas populacionais obtidas utilizando dados do IBGE estão apresentadas na Tabela 3.

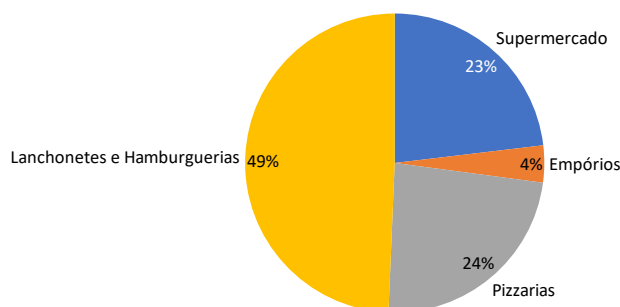
Tabela 3 – Projeção da População no ano de 2022

| Cidades | População (IBGE, 2022) |
|-------------------|-------------------------------|
| Lavras | 104.761 |
| Perdões | 21.384 |
| Ribeirão Vermelho | 4.080 |
| Bom Sucesso | 17.151 |
| Ijací | 7.003 |
| Luminárias | 5.586 |
| Nepomuceno | 25.018 |
| Cana Verde | 5.272 |
| Itumirim | 6.638 |

Fonte: Autor (2023)

Assim, mesmo que a maioria das cidades estudadas tenha um pequeno porte, é possível notar que existe uma quantidade relativamente alta de estabelecimentos para a demanda de queijos finos.

Figura 4 – Segmentação do mercado consumidor



Fonte: Autor (2023)

A Figura 3 ilustra a divisão dos estabelecimentos mapeados, revelando que a parcela predominante do mercado consumidor é ocupada por lanchonetes e hamburguerias, totalizando 49% do mercado. Em segundo plano, 24% de toda a parcela está representada por pizzarias e logo em seguida com 23% estão os supermercados. Em último plano, destacam-se os empórios com apenas 4% de toda a representação.

Na análise do mercado concorrente, foram identificadas três empresas produtoras de queijos finos em um raio de 90 km do município de Lavras, sendo elas Vigor – Serra Bela, Laticínios D’Annita, Laticínios PJ. Os laticínios identificados e suas respectivas localizações podem ser vistos na Tabela 4.

Tabela 4 – Empresas Concorrentes na Região de Lavras

| Estabelecimento | Localização |
|------------------------|--------------------|
| Vigor – Serra Bela | Lavras – MG |
| Laticínio D’Annita | Lavras – MG |
| Laticínios PJ | Ingaí – MG |

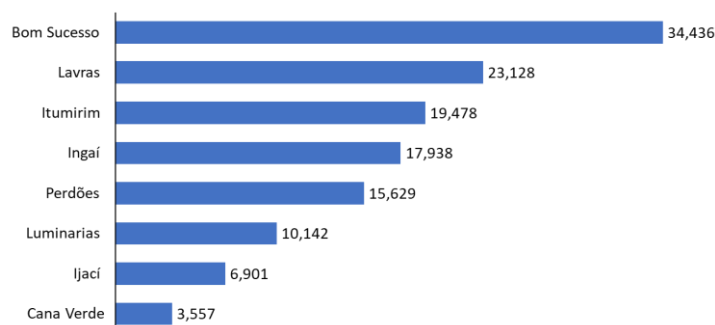
Fonte: Autor (2023)

Dado que o mercado concorrente em questão abrange as três concorrentes e supondo que as quatro marcas teriam acesso à mesma fatia do mercado, é razoável afirmar que a concorrência não será um fator que inviabilize o empreendimento.

A Figura 4 apresenta a produção de leite *in natura* nas região de Lavras no ano de

2022, de acordo com o IBGE (2022).

Figura 5 – Produção de leite *in natura* na região de Lavras no ano de 2022 em milhões de litros



Fonte: Autor (2023)

Fazendo a análise para o mercado fornecedor, pode-se observar que a região de Lavras produziu, no ano de 2022, 131,21 milhões de litros de leite *in natura*. Observa-se que a região estudada possui bons produtores. Portanto, o volume de leite captado pela empresa para atender à produção de queijos finos é viável, uma vez que a região onde o empreendimento está localizado possui oferta suficiente de leite.

5.2 Avaliação Econômica

5.2.1 Fluxo de Caixa Do Projeto

Como mencionado anteriormente no item 3.4.2.1, para o estudo econômico foi considerado uma capacidade de processamento diário de leite de 2.000 L destinados à produção de 200 kg de queijo.

Os custos com matérias-primas são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Quantidade de matéria-prima e insumos necessários para a produção

| Matéria-prima | Quantidade | Custo por litro | Custo Total |
|---------------------------------|------------|-----------------|----------------------|
| Leite | 2000 L | R\$ 2,09 | R\$ 4180,00 |
| Cloreto de cálcio | 0,8 L | R\$ 13,00 | R\$ 10,40 |
| Fermento | 20 L | R\$ 8,00 | R\$ 160,00 |
| Coalho líquido | 1,6 L | R\$ 56,50 | R\$ 90,40 |
| Lipase | 4,0kg | R\$ 7,00 | R\$ 28,00 |
| Coagulante | 0,06 L | R\$ 28,80 | R\$ 1,73 |
| Sal | 10 kg | R\$ 2,35 | R\$ 23,50 |
| Total por ciclo (diária) | | | R\$ 4494,03 |
| Total mensal | | | R\$ 94.374,63 |

Fonte: Autor (2023)

Considerando que serão 21 dias de produção por mês haverá um custo mensal de R\$ 94.374,63 e um custo anual de R\$ 1.132.495,56. Serão produzidos anualmente 50.400 kg de queijo.

O valor dos equipamentos necessários e o total de custo com ativos para dar início ao processo encontra-se na Tabela 6.

Tabela 6 – Investimentos Iniciais para a Produção e Queijos Finos

| Equipamento | Quantidade | Capacidade | Preço Unitário | Subtotal |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Pasteurizador automático de placas | 1 | 3.000 L/h | R\$ 50.000,00 | R\$ 50.000,00 |
| Padronizadora | 1 | 1.000 L/h | R\$ 20.000,00 | R\$ 20.000,00 |
| Tanque de fabricação | 1 | 2000 L | R\$25.372,24 | R\$ 25.372,24 |
| Lira horizontal | 1 | - | R\$ 1.180,00 | R\$ 1.180,00 |
| Lira vertical | 1 | - | R\$ 1.180,00 | R\$ 1.180,00 |
| Placa para prensagem | 1 | - | R\$ 4.800,00 | R\$ 4.800,00 |
| Filadeira | 1 | 300 kg | R\$ 26.236,82 | R\$ 26.236,82 |
| Moldadeira | 1 | 300 kg | R\$ 22.379,45 | R\$ 22.379,45 |
| Formas de plástico | 50 | 4 kg | R\$ 26,60 | R\$ 1330,00 |
| Mesa inox | 2 | - | R\$ 4.212,08 | R\$ 8.424,16 |
| Câmara fria maturação | 1 | 800 kg/dia | R\$ 23.609,82 | R\$ 23.609,82 |
| Câmara fria para produção | 1 | 1.400 kg/dia | R\$ 23.609,82 | R\$ 23.609,82 |
| Seladora a vácuo | 1 | 50 unid/dia | R\$ 13.195,57 | R\$ 13.195,57 |
| Instalações industriais | 1 | 30 m ² | R\$ 33.253,26 | R\$ 33.253,26 |
| Documentações | 1 | - | R\$ 5542,21 | R\$ 5542,21 |
| Total do investimento | | | | R\$ 260.113,35 |

Fonte: Autor (2023)

Os gastos com as alíquotas correspondentes aos encargos trabalhistas estão listadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Encargos e suas alíquotas

| Encargos | Alíquota (%) |
|--------------------------------|---------------------|
| Fração de Férias | 11,11 |
| Fração de 13 ^o | 8,33 |
| SAT | 3,0 |
| Salário Educação | 2,5 |
| FGTS | 8,0 |
| GPS | 20,0 |
| Fundo de Amparo Previdenciário | 7,93 |
| Adicional para terceiros | 3,3 |

Fonte: Autor (2023)

Portanto, para o regime do Lucro Presumido, há um adicional de 68,17% do dinheiro despendido pela empresa para custear um colaborador para pagamento de

impostos.

Na Tabela 8 encontra-se os gastos com mão de obra incluindo os encargos trabalhistas, especificados na Tabela 7.

Tabela 8 – Despesas com mão de obra

| Profissional | Quantidade | Total |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Mestre Queijeiro | 1 | R\$ 3.000,00 |
| Auxiliar de Produção | 1 | R\$ 1.500,00 |
| Auxiliar de Serviços Gerais | 1 | R\$ 1.500,00 |
| Folha salarial mensal - Bruto | | R\$ 6.000,00 |
| Encargos Trabalhistas | 68,17% | R\$ 4.090,20 |
| Total de Gastos | | R\$ 10.090,20 |

Fonte: Autor (2023)

Os gastos anuais com folha salarial serão de R\$ 121.082,40.

Além disso, as despesas gerais de produção que estão apresentadas na Tabela 8.

Tabela 9 – Despesas operacionais gerais mensais

| Despesas | Custo |
|------------------------|---------------------|
| Energia elétrica | R\$ 1.000,00 |
| Madeira para combustão | R\$ 385,00 |
| Custos administrativos | R\$ 200,00 |
| Demais despesas | R\$ 150,00 |
| Total | R\$ 1.735,00 |

Fonte: Autor (2023)

O desempenho financeiro anual do projeto está detalhado na Tabela 10. Considerando um valor de R\$ 200,00 o quilograma do queijo para o cálculo da receita total bruta.

Tabela 10 – DRE anual da venda dos queijos

(continua)

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| RECEITA TOTAL BRUTA | R\$ 10.080.000,00 |
| (-) Deduções da receita bruta: | |
| - ICMS | -R\$ 705.600,00 |
| - PIS | -R\$ 65.520,00 |
| - COFINS | -R\$ 302.400,00 |
| = RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA | R\$ 9.006.480,00 |
| (-) Custo com matéria-prima | -R\$ 1.132.495,56 |
| = LUCRO OPERACIONAL BRUTO | R\$ 7.873.984,44 |
| (-) Despesas Operacionais | |
| Mão de obra e encargos | -R\$ 121.082,40 |
| Despesas operacionais gerais | -R\$ 20.820,00 |

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| = LUCRO OPERACIONAL | R\$ 7.732.082,04 |
| (-) Tributação | |
| Previsão CSLL | -R\$ 927.849,84 |
| Previsão IRPJ | -R\$ 1.159.812,31 |
| = LUCRO LÍQUIDO | R\$ 5.644.419,89 |

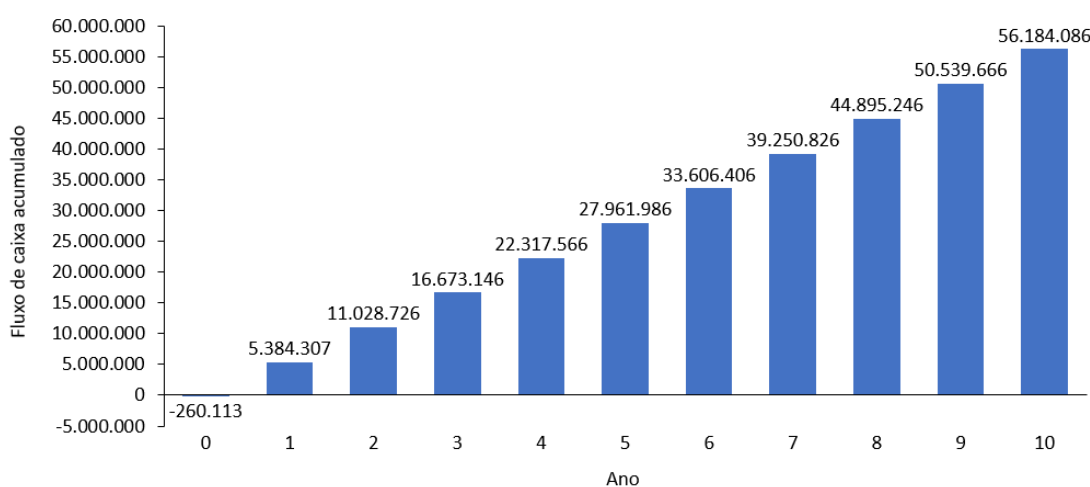
Fonte: Autor (2023)

A partir dos valores demonstrados no DRE, na Tabela 10, verifica-se que, ao considerar a venda dos queijos finos, o empreendimento mostra-se viável, uma vez que o lucro anual do projeto registrou um valor positivo de R\$ 5.644.419,89. Além disso, destaca-se que o custo com m teria-prima   o segundo mais relevante, representando 11,2% do valor da receita total bruta. Em primeiro lugar, destaca-se o custo com tributa o, que representa 20,7% da receita total bruta. As despesas operacionais representam 1,4% do custo da receita bruta total.

Ressalta-se que a margem de lucro para a venda do queijo   alta, por se tratar de queijos com valores aquisitivos mais altos devido ao seu longo e especial tempo de maturação e método de produ o complexo.

A Figura 5 ilustra a evolu o do fluxo de caixa acumulado do projeto ao longo de uma década. O marco zero denota o aporte de capital essencial para iniciar a opera o da produ o dos queijos finos.

Figura 6 – Fluxo de Caixa do Projeto



Fonte: Autor (2023)

5.2.2 Medidas de Lucratividade

A avaliação do projeto se fundamentou em dois indicadores: o Valor Presente Líquido (VPL) e o período de recuperação descontado (*Payback* descontado). Ao aplicar a Equação 3, obteve-se um VPL de R\$ 113.547.009,93. O valor positivo do VPL indica que o projeto é viável dentro do período de 10 anos considerado.

Na Tabela 11 é apresentado o fluxo de caixa acumulado para o empreendimento. A partir da análise dela é possível encontrar o *payback* descontado.

Tabela 11 – Fluxo de caixa acumulado descontado pela TMA

| Ano | Fluxo de Caixa descontado pela TMA |
|------------|---|
| 0 | -R\$ 260.113,35 |
| 1 | R\$ 4.363.196,40 |
| 2 | R\$ 12.494.717,49 |
| 3 | R\$ 23.050.421,51 |
| 4 | R\$ 35.182.625,08 |
| 5 | R\$ 48.234.836,10 |
| 6 | R\$ 61.704.642,54 |
| 7 | R\$ 75.213.272,30 |
| 8 | R\$ 88.480.679,76 |
| 9 | R\$ 101.305.204,88 |
| 10 | R\$ 113.547.009,93 |

Fonte: Autor (2023)

A partir do fluxo de caixa descontados pela TMA também é possível observar que o tempo de retorno do capital investido é inferior a 1 ano, aproximadamente 7 meses.

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados alcançados, pode-se inferir que o estudo possibilitou uma análise abrangente dos aspectos técnicos e econômicos envolvidos na produção dos queijos finos em uma indústria de laticínios. Considerando a análise de mercado e os indicadores de lucratividade avaliados o projeto revelou-se viável, demonstrando as projeções de lucro e de rentabilidade.

Inicialmente, realizou-se uma análise de mercado através da obtenção de dados para os segmentos consumidores, fornecedores e concorrentes. A conclusão alcançada foi que os mercados oferecem perspectivas promissoras para o investimento. O mercado fornecedor se destaca pela presença de produtores de leite qualificados na região, enquanto o mercado consumidor apresenta um número significativo de estabelecimentos com potencial para comercialização dos queijos. Já em relação ao mercado concorrente, embora existam concorrentes consolidados na região, isso não se configura como um obstáculo que inviabilize o projeto.

Com os cálculos dos custos de capital (CAPEX) e os custos operacionais (OPEX) concluídos, foi possível elaborar o fluxo de caixa do projeto. Neste cálculo, levou-se em consideração a receita projetada, as obrigações fiscais e a depreciação dos produtos ao longo dos anos. Como resultado, a empresa alcançou um lucro líquido anual de R\$ 5.644.419,89. Ao término de um período de 10 anos, a previsão é de que o fluxo de caixa acumulado atinja R\$ 56.184.086,00.

Para analisar a viabilidade econômica do projeto, as medidas de lucratividade Valor Presente Líquido, VPL, e o *payback* descontado foram calculados. O VPL encontrado foi de R\$ 113.547.009,93, enquanto o *payback* descontado, que é o tempo de retorno do capital investido, foi de aproximadamente 7 meses. O VPL foi positivo e o *payback* descontado, inferior a 1 ano indicam que o projeto é viável.

7 SUGESTÕES

Para complementar o estudo, algumas sugestões para trabalhos futuros são analisar a rentabilidade dos coprodutos gerados no processo, realizar uma estimativa de custos com a manutenção dos equipamentos e realizar uma pesquisa de mercado em campo com a população da cidade e região considerada no estudo. Além disso, outra sugestão é determinar as quantidades fabricadas para cada tipo de queijo fino produzido.

REFERÊNCIAS

ABIQ - Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. Disponível em: https://www.abiq.com.br/noticias_ler.asp?codigo=2561&codigo_categoria=6&codigo_sub_categoria=6. Acesso em: 4 out. 2023.

ABIQ - Consumo consciente de alimentos muda oportunidades de produtos. Disponível em: <<https://www.abiq.com.br/index.asp>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

ABIA. Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. Disponível em: <<https://www.abia.org.br/numeros-setor>>. Acesso em: 4 out. 2023.

ASSAF NETO, A. E SILVA, C.A.T Administração do capital de giro. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

AZEVEDO, R. et al. Milk quality and safety: Farm-to-table production, processing, and consumer information. In: Improving the Safety and Quality of Milk. Elsevier, 2019.

BRASIL. Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1952. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Diário Oficial da União, 1952.

BERNARDES, Aline. Conheça as principais diferenças entre estudo de viabilidade técnica e econômica. SYHUS Contabilidade. Campinas, 22 de dez. 2020. Disponível em: <<https://syhus.com.br/2020/12/22/viabilidade-tecnica-e-economica/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

BLANK, Leland; TARQUIN, Anthony. Engenharia econômica. 6.ed. São Paulo: AMGH Editora, 2009.

BLOCH, H. et al. (2019). Effective feasibility studies for industrial innovation projects. Journal of Manufacturing Science and Engineering, 141(5), 050802.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos. 9ª.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

FAOSTAT. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>>. Acesso em: 4 out. 2023.

FERREIRA, L. L. Queijarias coloniais: uma leitura do trabalho escravo no Brasil colônia. Anais do II Congresso Brasileiro de História da Educação do Norte e Nordeste, 2005.

FIESP. Agronegócio do Leite: produção, transformação e oportunidades. Disponível em <<https://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/estudo-agronegocio-do-leite-producao-transformacao-e-oportunidades/>>. Acesso em: 4 out. 2023.

GONÇALVES, A. et al. Engenharia econômica e finanças. Elsevier Brasil, 2009.

GUIMARÃES, R. B. et al. Aspectos sensoriais, químicos e microbiológicos do queijo Minas artesanal produzido na região de Canastra, Minas Gerais, Brasil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2012.

Panorama do Censo 2022. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>. Acesso em: 31 out. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal: Produção de Origem Animal, 2022. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74#resultado>>. Acesso em: 11 nov. 2023.

KINDSTEDT, P. S. (2017). Cheese and culture: A history of cheese and its place in western civilization. Chelsea Green Publishing.

LEANDRO, J.J. Queijos: origens, tipos, fabricação, conservação, usos. São Paulo: Summus, 1987.

Leite & queijos. (2018). Rio Grande do Sul: Apil, 19 abr. 2018. Trimestral. Disponível em: <http://apilrs.com.br/wp-content/uploads/2018/07/LQ36_Abril2018.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2023.

LIMA, M. S.; PENNA, L. P. C. Fabricação de produtos lácteos: princípios básicos. Belo Horizonte: Emater-MG, 2012.

MARSOLA, C.. "O mercado de queijos especiais vai passar por uma revolução no Brasil": Luis Bueno, da Vigor, conta sobre a aposta da empresa na gourmetização dos queijos, 2017. Disponível em: <<http://propmark.com.br/anunciantes/o-mercado-de-queijos-especiais-vai-passar-por-uma-revolucao-no-brasil>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

MIRANDA, B. J. Engenharia econômica. Palhoça UnisulVirtual, 2011.

PINHEIRO, José. Redes ópticas de acesso em telecomunicações. Elsevier Brasil, 2017

RIBEIRO, R. et al. Brazilian cheese: A comprehensive review of technology and the state of the art of the production chain. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2020.

SEBRAE 2008.Agronegócio. Disponível em <<http://www.sebraemercados.com.br/agronegocio/>> Acesso em 14 nov. 2023.

SILVA, D. M. et al. Exportation of dairy products from Brazil: Current status, opportunities, and challenges. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2018.

Silva, A., et al. (2018). Evolução histórica da produção de leite no Brasil: da década de 1930 à contemporaneidade. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, 10(19), 136-155.

SCHROEDER, J. T. et al. O CUSTO DE CAPITAL COMO TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE NA AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO. Revista Gestão Industrial, v. 1, n. 2, 2005.

TURTON, R. et al. (ED.). Analysis, synthesis, and design of chemical processes. 5th edition ed. Boston: Prentice Hall, 2018.