

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E NEGÓCIOS  
NÍVEL MESTRADO**

**FREDERICO DOS SANTOS TRINDADE**

**CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA A PRODUÇÃO DE LEITE BOVINO NO  
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL EM 2030**

**Porto Alegre**

**2024**

FREDERICO DOS SANTOS TRINDADE

**CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA A PRODUÇÃO DE LEITE BOVINO NO  
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL EM 2030**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Negócios, pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Negócios da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo André Machado

**Porto Alegre**

**2024**

T833c Trindade, Frederico dos Santos  
Cenários prospectivos para a produção de leite bovino  
no estado do Rio Grande do Sul em 2030 / por Frederico  
dos Santos Trindade. – 2024.  
119 f. ; il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio  
dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Gestão e  
Negócios, 2024.  
Orientador: Prof. Dr. Marcelo André Machado.

1. Cadeia agroindustrial de leite. 2. Competitividade no  
agronegócio. 3. Construção de cenários. 4. Desenvolvimento  
rural. 5. Gestão estratégica. 6. Mercado de lácteos. I. Título.

CDU 637.1

Catálogo na Fonte:

Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

FREDERICO DOS SANTOS TRINDADE

**CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA A PRODUÇÃO DE LEITE BOVINO NO  
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL EM 2030**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Negócios, pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Negócios da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo André Machado

Conceito Final: 9,5

Aprovado em: 19/12/2024

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Marcelo André Machado – UNISINOS



---

Prof. Dr. Luís Felipe Maldaner – UNISINOS



---

Prof. Dr. Elísio de Camargo Debortoli – UFSM

Documento assinado digitalmente



CARLOS CANDIDO DA SILVA CYRNE

Data: 23/01/2025 11:13:20-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Carlos Cândido da Silva Cyrne – UNIVATES

Aos produtores de leite, que enfrentam desafios diários com coragem e perseverança. Vocês são a base que transforma o agronegócio nacional em uma força pujante. Que este trabalho inspire a superação dos desafios e o alcance de um novo patamar: tornar o nosso leite um produto competitivo no mercado internacional, assim como tudo o que o Brasil já entrega ao mundo e **que o nosso leite possa também conquistar o Porto de Rio Grande!**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento sincero às cooperativas que participaram e apoiaram este trabalho, não apenas por sua contribuição direta, mas por seu papel essencial na sustentação da agricultura familiar e do setor agropecuário. As cooperativas são mais do que organizações, são o símbolo da união, da força coletiva e do comprometimento com o desenvolvimento de nossas comunidades. Representam o que nos mantém firmes, partilhando esforços e sonhos, e é difícil imaginar o futuro do campo sem elas. Se um dia viermos a sentir falta da última cooperativa, será porque nós deixamos de valorizar o espírito de cooperação que transformou tantas realidades e manteve viva a esperança de um campo próspero. Que este trabalho, de alguma forma, sirva para ressaltar a importância de mantermos este legado e para lembrarmos que o verdadeiro valor do cooperativismo está em cada pessoa que faz parte dele.

“A agricultura parece fácil quando o arado é um lápis e você está a mil quilômetros do campo de milho”.

*Dwight D. Eisenhower*

## RESUMO

Este trabalho apresenta cenários prospectivos para a produção de leite no estado do Rio Grande do Sul em 2030. Considerando a importância do setor lácteo para o agronegócio brasileiro e os desafios enfrentados, como a diminuição do número de produtores e o aumento da competitividade global, o estudo utiliza uma abordagem metodológica baseada em cenários para explorar possíveis trajetórias futuras. O estudo visa identificar os fatores que influenciam a competitividade do setor, as tendências econômicas e as mudanças sociais que podem impactar a produção leiteira. A pesquisa é caracterizada por um método quanti-qualitativo, com dados coletados através de questionários direcionados a produtores e técnicos, e foi conduzido na mesorregião noroeste do Rio Grande do Sul, que é o principal produtor do estado. Quatro cenários principais foram desenvolvidos: “Cenário 1: Transformação Competitiva”, que prevê alta adoção tecnológica e eficiência produtiva voltada ao mercado exportador; “Cenário 2: Resiliência Tradicional”, caracterizado por uma produção estável, porém sem grandes avanços tecnológicos; “Cenário 3: Dilema da Modernização”, em que os produtores adotam novas tecnologias, mas enfrentam dificuldades para alcançar rentabilidade; e “Cenário 4: Colapso Produtivo”, que retrata pequenos produtores em condições vulneráveis, dependentes de políticas assistenciais. A construção de cenários prospectivos permite compreender as variáveis que impactam a produção de leite, fornecendo insights tanto para o setor produtivo quanto para a academia.

**Palavras-chave:** Cadeia agroindustrial do leite; competitividade no agronegócio; construção de cenários; desenvolvimento rural; gestão estratégica; mercado de lácteos.

## ABSTRACT

This study presents prospective scenarios for milk production in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, in 2030. Considering the importance of the dairy sector to Brazilian agribusiness and the challenges it faces, such as the decline in the number of producers and increasing global competitiveness, the research employs a scenario-based methodological approach to explore potential future trajectories. The study seeks to identify the factors influencing the sector's competitiveness, economic trends, and social changes that may impact dairy production. Employing a mixed-methods approach, data were collected through surveys with producers and technicians and conducted in the northwest mesoregion of Rio Grande do Sul, the state's leading milk-producing region. Four main scenarios were developed: "Scenario 1: Competitive Transformation", which envisions high technological adoption and productive efficiency aimed at the export market; "Scenario 2: Traditional Resilience", characterized by stable production without significant technological advancements; "Scenario 3: Modernization Dilemma", where producers adopt new technologies but struggle to achieve profitability; and "Scenario 4: Productive Collapse", depicting small producers in vulnerable conditions, reliant on welfare policies. By constructing prospective scenario, the study provides insights into the variables impacting milk production, offering valuable perspectives for both the productive sector and academia.

**Keywords:** Dairy agribusiness chain; agribusiness competitiveness; scenario construction; rural development; strategic management; dairy market.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quantidade de vacas ordenhadas, em milhões de cabeças e volume de leite produzido, em bilhões de litros .....	28
Figura 2 – Preço histórico (US\$) de 2020 a 2023, pago ao produtor de leite Brasileiro, Uruguaio e Argentino .....	29
Figura 3 – Importação mensal de leite em pó pelo Brasil.....	29
Figura 4 – Percepção do produtor referente as principais dificuldades encontradas para produzir leite no Rio Grande do Sul .....	32
Figura 5 – Consumo de lácteos (kg/hab) x Renda Per Capta (US\$/hab) em 2021 ...	34
Figura 6 – Forças motrizes que circundam a organização .....	38
Figura 7 – Mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul .....	47
Figura 8 – Organograma da construção de cenários .....	49
Figura 9 – Distribuição geográfica dos questionários aplicados.....	64
Figura 10 – Inter-relação entre as Variáveis micro e macro para Construção dos cenários.....	68
Figura 11 – Matriz referente aos Cenários Prospectivos para 2030.....	69
Figura 12 – Representação simbólica da exportação de <i>commodities</i> agrícolas brasileiras .....	82
Figura 13 – Cenários e variáveis para 2030.....	88
Figura 14 – Sumário Executivo: Cenários e variáveis para 2030 .....	119

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção Mundial de Leite .....	24
Tabela 2 – Comparação do perfil da produção de leite no RS entre 2015 e 2023 ....	30
Tabela 3 – Elasticidade de renda na demanda de alguns grupos alimentares no mundo .....	33
Tabela 4 – 14 maiores empresas de laticínios do Brasil .....	35

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diferença de planejamento Tradicional e Planejamento de Cenário .....	37
Quadro 2 – Diferenças entre previsão ( <i>forecasting</i> ) e prospecção ( <i>foresight</i> ) .....	39
Quadro 3 – Principais <i>insights</i> do capítulo apresentado .....	40
Quadro 4 – Justificativa, perguntas-chave e as respectivas referências teóricas da escolha de cada variável .....	58
Quadro 5 – Perfil dos respondentes da entrevista .....	60
Quadro 6 – Matriz Morfológica dos 4 cenários prospectivos para 2030 .....	76
Quadro 7 – Quadro comparativo das perguntas geradoras de <i>insights</i> .....	77

## LISTA DE SIGLAS

CCGL	Cooperativa Central Gaúcha LTDA
CCPR	Cooperativa Central dos Produtores Rurais de Minas Gerais
DPA Brasil	Dairy Partners Americas – Brasil
ESG	Environmental, Social and Governance
FAO	Food and Agriculture Organization
GDP	Global Dairy Platform
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MG	Minas Gerais
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
USDA	United States Department of Agriculture

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO.....	21
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>21</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>22</b>
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA .....	22
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>24</b>
2.1 PRODUÇÃO DE LEITE NO MUNDO.....	24
2.2 PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL.....	26
2.3 PRODUÇÃO DE LEITE NO RIO GRANDE DO SUL .....	30
2.4 PERFIL DOS CONSUMIDORES DE LEITE E SEUS DESAFIOS .....	33
2.5 PERFIL DAS INDÚSTRIAS CAPTADORAS DE LEITE E SEUS DESAFIOS .....	34
2.6 PLANEJAMENTO DE CENÁRIOS FUTUROS.....	36
2.7 CRIAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS .....	38
<b>3 MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	<b>43</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	43
3.2 ETAPA I: COLETA DE DADOS QUANTITATIVA.....	43
<b>3.2.1 Objetivos e Natureza da Pesquisa</b> .....	<b>43</b>
<b>3.2.2 Estratégias de Coleta de Dados</b> .....	<b>44</b>
<b>3.2.3 Amostragem e Justificativa</b> .....	<b>46</b>
<b>3.2.4 Procedimentos para Análise dos Dados</b> .....	<b>47</b>
3.3 ETAPA II: CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS CENÁRIOS .....	48
<b>3.3.1 Objetivos e Natureza da Pesquisa</b> .....	<b>48</b>
<b>3.3.2 Construção dos Cenários</b> .....	<b>48</b>
3.4 ETAPA III: VALIDAÇÃO DOS CENÁRIOS.....	50
<b>3.4.1 Objetivos de Validação</b> .....	<b>50</b>
<b>3.4.2 Seleção dos Especialistas</b> .....	<b>50</b>
<b>3.4.3 Procedimento de Validação</b> .....	<b>50</b>
<b>3.4.4 Análise das Respostas</b> .....	<b>51</b>
<b>3.4.5 Validação Cruzada</b> .....	<b>51</b>
<b>3.4.6 Revisão dos Cenários</b> .....	<b>52</b>
<b>3.4.7 Considerações Finais sobre a Validação</b> .....	<b>52</b>

<b>4 DESDOBRAMENTOS E ANÁLISE DOS CENÁRIOS CRIADOS</b> .....	<b>53</b>
4.1 JUSTIFICATIVA DAS VARIÁVEIS PARA CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS .....	53
<b>4.1.1 Adoção de Tecnologias</b> .....	<b>54</b>
<b>4.1.2 Viabilidade Econômica</b> .....	<b>55</b>
<b>4.1.3 Sucessão Familiar</b> .....	<b>56</b>
<b>4.1.4 Sustentabilidade e Exigências Ambientais</b> .....	<b>56</b>
<b>4.1.5 Custos de Produção e Rentabilidade</b> .....	<b>57</b>
4.2 FRAMEWORK DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DO ESTUDO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS .....	57
4.3 DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	59
<b>4.3.1 Técnicos Respondentes da Pesquisa</b> .....	<b>61</b>
<b>4.3.2 Produtores ativos participantes da pesquisa</b> .....	<b>61</b>
<b>4.3.3 Ex-produtores de leite participantes da pesquisa</b> .....	<b>62</b>
<b>4.3.4 Distribuição geográfica dos respondentes da pesquisa</b> .....	<b>63</b>
4.4 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS-CHAVE .....	64
<b>4.4.1 Objetivo da Escolha das Variáveis de Viabilidade Econômica e Adoção de Tecnologia</b> .....	<b>65</b>
<b>4.4.2 Inter-relação entre Viabilidade Econômica e Adoção de Tecnologia</b> .....	<b>65</b>
<b>4.4.3 Conexão das Demais Variáveis do Framework com as Variáveis-Chave</b> .	<b>66</b>
<b>4.4.4 Por que Focar em Viabilidade Econômica e Adoção de Tecnologia?</b> .....	<b>67</b>
4.5 CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS .....	68
<b>4.5.1 Cenário 1: Transformação competitiva: (Alta Viabilidade Econômica + Alta Adoção de Tecnologia)</b> .....	<b>69</b>
<b>4.5.2 Cenário 2: Resiliência Tradicional (Alta Viabilidade Econômica + Baixa Adoção de Tecnologia)</b> .....	<b>71</b>
<b>4.5.3 Cenário 3: Dilema da Modernização (Baixa Viabilidade Econômica + Alta Adoção de Tecnologia)</b> .....	<b>72</b>
<b>4.5.4 Cenário 4: Colapso Produtivo (Baixa Viabilidade Econômica + Baixa Adoção de Tecnologia)</b> .....	<b>74</b>
4.6 ANÁLISE COMPARATIVA DAS PERCEPÇÕES: INSIGHTS DOS TÉCNICOS, PRODUTORES ATIVOS E EX-PRODUTORES .....	77
4.7 ANÁLISE CRÍTICA DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS .....	78

4.8 VALIDAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA A PRODUÇÃO LEITEIRA EM 2030: UM DIÁLOGO COM AUTORIDADES E ESPECIALISTAS .....	82
4.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO .....	86
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>90</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA PRODUTORES DESISTENTES DA ATIVIDADE LEITEIRA.....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA PRODUTORES DE LEITE EM ATIVIDADE .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA TÉCNICOS ENVOLVIDOS COM A ATIVIDADE LEITEIRA.....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE D – SUMÁRIO EXECUTIVO.....</b>	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção leiteira no Brasil tem uma forte característica de heterogeneidade de produção pelo fato de estar distribuída em todo o território nacional. De acordo com dados do IBGE (2022), o Brasil produziu 34 bilhões de litros de leite, demonstrando uma estabilidade de crescimento nos últimos cinco anos, sendo o terceiro maior produtor de leite bovino no mundo (Fao, 2019). Porém, mais de 60% desta produção nacional está concentrada nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com 27,22%, 12,51%, 12,42% e 8,96% da produção nacional, respectivamente (IBGE, 2022). Dentre estes estados, a mesorregião de maior destaque nacional é a mesorregião noroeste rio-grandense onde concentra 8,41% da produção de leite nacional (IBGE, 2021), como consequência dos fatores de maior propensão a gestão da atividade e ao uso de tecnologias (Magalhães Junior; Hott; Andrade, 2022).

Entretanto, a cadeia de produção de leite no Brasil e no Rio Grande do Sul tem passado por diversos desafios que já são considerados como históricos da atividade, e outros desafios mais recentes sendo reflexos da maior crise sanitária mundial, causada pela COVID-19. A pandemia, conforme declarada pela OMS em 2020, levou a previsão de uma reorganização na cadeia produtiva do leite, resultando em uma redução significativa no número de produtores e nas indústrias processadoras de leite (Neiva, 2020). O setor leiteiro vem convivendo, ao mesmo tempo, com a saída de produtores da atividade e maiores investimentos e intensificação tecnológica por parte de outros produtores (Emater, 2023). Porém, por ser um setor voltado ao mercado interno e com um consumo de lácteos dependente da renda da população brasileira, a sua evolução está atrelada ao comportamento econômico do país e uma demanda desaquecida impede a sua expansão (Siqueira; Carvalho, 2021).

O estado do Rio Grande do Sul possui vantagens de produção de leite que podem e devem ser mais bem exploradas, como a disponibilidade de terra e água, clima favorável à produção, alta competitividade em insumos importantes na produção como milho e soja, e uma diversidade nos sistemas de produção de leite que traz flexibilidade para produzir leite (Carvalho; Carvalho, 2023). Corroborando para a importância de explorar melhor os recursos de produção da cadeia produtiva do leite, este produto é um dos poucos produtos agrícolas brasileiros que não é competitivo mundialmente por ter um custo de matéria-prima da indústria maior, ou seja, o preço

de leite pago ao produtor de leite brasileiro é mais alto que outros países competidores (Mendes, 2022). Por este fato o mercado interno é atendido pela produção nacional e por importações provenientes principalmente da Argentina e do Uruguai.

Por outro lado, a União Europeia é uma das regiões mais competitivas no mercado mundial de leite em pó (Mendes, 2022). De acordo com Mendes (2022), existe uma tarifa de 28% nestes produtos lácteos para entrar no mercado Brasileiro, o que pode ser momentâneo, pois novos acordos bilaterais e regionais passaram a fazer parte da pauta dos países, alterando aspectos da liberação de comércio de produtos agrícolas e alimentares, trazendo novas preocupações a produção de leite brasileira. Caso as tarifas de importações sejam removidas, afetando as taxas de importação da união europeia, o Brasil perderia 6,7% de *market share*, acarretando o achatamento de preços pago ao produtor e uma leve redução da industrialização de leite nacional (Mendes, 2022).

De acordo com Carvalho e Carvalho (2023), a competitividade do setor leiteiro dependerá de vários fatores: aumento da eficiência média das fazendas, incremento da produtividade dos fatores de produção, melhoria da qualidade do leite produzido, otimização da estrutura de captação e industrialização, redução dos custos de transporte, além de uma regulação mais eficiente e incentivos fiscais, impostos e taxas aplicáveis. Atualmente, os cinco maiores captadores de leite no Brasil representam 32% do leite produzido sob inspeção, enquanto nos Estados Unidos essa participação é de 60%, na Argentina chega a 50% e no Uruguai é 100%.

Além de todos os desafios macroeconômicos, produtivos e políticos para a produção de leite, também existem os desafios sociais como mão de obra na atividade leiteira e também sucessão rural (Breitenbach; Mazocco; Corazza, 2019) e a pressão do consumidor final com práticas de bem-estar animal, leite como commodity *food tech*, carbono neutro e produtos com foco em *environmental, social and governance* (ESG) (Embrapa, 2022), possivelmente ligados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) contidos na agenda de 2030, proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU), na qual o Brasil é signatário, tendo em vista essa agenda da ODS, este estudo visa analisar o cenário para produção de leite para 2030 no Rio Grande do Sul.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O leite é uma *commodity* que está entre os cinco produtos mais comercializados globalmente, tanto em volume quanto em valor (GDP, 2017). Além da importância produtiva, aproximadamente um bilhão de pessoas no mundo dependem do leite de alguma forma para sobreviver e cerca de 600 milhões de pessoas vivem em 133 milhões de fazendas leiteiras ao redor do mundo. Demonstrando uma correlação de que cerca de 10% da população mundial depende diretamente da produção de leite (GDP, 2017).

A produção de leite é uma das principais atividades geradoras de renda dos setores agropecuários nacionais e está presente na maioria dos estabelecimentos rurais de todas as regiões do Brasil (Almeida; Bacha, 2021). Uma importante característica desta produção é o seu processo de desenvolvimento, destacando-se a modernização do meio rural, adoção de novas tecnologias e genética dos animais permitindo também a redução dos custos de produção, mantendo ou mesmo melhorando as margens e rentabilidade da atividade leiteira (Medeiros *et al.*, 2023).

Essas mudanças colaboraram também para a melhoria da competitividade do setor, originando em novas oportunidades produtivas e mercadológicas, com impacto significativo para o setor produtivo (Vilela *et al.*, 2017). Por outro lado, segundo Deliberal, Tomiello e Malafaia (2013), este cenário trouxe a necessidade de proteção entre os elos da cadeia produtiva, na forma de alianças, redes, verticalização, intercooperação e outras formas de integração.

De acordo com Porto (2016), este ambiente ampliou a concorrência entre os compradores de leite (indústria), desencadeando importantes transformações na produção primária, impactando os preços recebidos pelos produtores e por outro lado, determinando o aperfeiçoamento da relação produtor-indústria por meio de estratégias de manutenção da competitividade. Este aperfeiçoamento tornou a relação indústria-produtor mais estável e reduzindo a volatilidade da produção e dos preços.

De acordo com Rauta, Schultz e Winck (2020), a qualidade na relação entre o produtor e a indústria é um processo inerente de desenvolvimento da cadeia, melhorando a condução da atividade produtiva, agregando um amplo conjunto de inter-relações e interdependências produtivas, tecnologias e mercadológicas. Gobbi (2006), destaca esta dinâmica, em decorrência do processo de integração produtiva

e comercial, passando a utilizar-se de contratos formais para o fornecimento de leite, envolvendo exigências técnicas quanto a qualidade do leite e ao volume produzido, além de preços e prazos de pagamento (Viana; Rinaldi, 2011).

Porto *et al.* (2019) observou que na mesorregião noroeste do Rio Grande do Sul, principal produtora de leite do estado e do País, a indústria tem investido na fidelização de seus produtores por meio da utilização de modelos de pagamento por qualidade e pelo fornecimento de diferentes benefícios. Este processo tem por objetivo a melhoria do relacionamento, mas também, superar problemas que marcaram a cadeia produtiva no passado e no presente, como desconfianças e fraudes na produção e de comercialização do leite. De acordo com Breitenbach e Trindade (2016), na percepção dos consumidores brasileiros, os principais culpados pelas fraudes do leite da operação investigada pelo ministério público, denominada “Leite Compen\$ado” iniciada em 2013, foram as próprias empresas processadoras, por isso a necessidade de melhorar a relação produtor-indústria.

Diante do desafio exposto para a cadeia produtiva do leite entre a produção de leite a nível de produtor rural e a comercialização do leite através da indústria, existe a necessidade da construção de cenários futuros, pois os mesmos permitem as organizações terem uma melhor compreensão da vulnerabilidade que estão inseridas e as possibilidades para um novo posicionamento estratégico (Davis, 1998). A função dos cenários não é de acertar eventos futuros, porém considerar as forças que podem direcionar o futuro por determinados caminhos, compreender a dinâmica do ambiente em que os negócios estão inseridos, reconhecer novas possibilidades, avaliar opções estratégicas e decisões de longo prazo (Shell International, 2001).

As organizações encontram dificuldades para lidar com o dilema de antecipar-se as mudanças e tendências de mercado, porém movimento necessário para manter as posições competitivas (Rocha; Oliveira; 2006). Através de cenários prospectivos, existe a hipótese de reduzir incertezas, aumentando a probabilidade de sucesso das organizações, utilizando instrumentos de proposição e monitoramento de estratégias competitivas (Rocha; Oliveira; 2006).

De acordo com Porter (1989), os cenários são um dispositivo poderoso para se levar em conta a incerteza, ao se fazerem escolhas estratégicas. De acordo com Rocha e Oliveira (2006), a utilização de cenários prospectivos é uma forma apropriada de resolver o dilema do futuro incerto, exercitando as possibilidades existentes e as organizações, demonstrando suas resiliências para manter suas competitividades.

Corroborando para isso, Wright e Spers (2006) afirmam que elaborar cenários não deve ser um exercício de predição, pois existe um esforço de realizar descrições plausíveis e consistentes de situações futuras possíveis, apresentando os condicionantes e a trajetória do caminho entre a situação atual e cada cenário futuro construído, destacando os fatores importantes às decisões a que necessitam ser tomadas.

O ano de 2030 foi escolhido como horizonte temporal para a criação de cenários prospectivos por diversos motivos que refletem tendências e necessidades específicas do setor leiteiro:

a) mudanças estruturais no setor nos últimos ciclos: Nos últimos 5 a 6 anos, o setor leiteiro passou por uma transformação significativa, marcada pela concentração da produção em um menor número de propriedades e pela redução drástica no número de produtores (Emater, 2023). Estudos indicam que essa tendência reflete uma mudança global de concentração na agroindústria, que visa garantir maior competitividade e eficiência produtiva (Alves; Licio; Contini, 2016).

b) planejamento estratégico do agronegócio: Um horizonte de 5 a 6 anos é considerado adequado para o planejamento estratégico dentro do agronegócio. De acordo com Alexandratos e Bruinsma (2012), esse período é ideal para que os produtores e cooperativas se adaptem às mudanças no mercado e nas condições de custo, e permite o monitoramento da implementação de inovações tecnológicas que estão sendo progressivamente implementadas. Esse horizonte permite combinar um tempo suficiente para que mudanças estruturais ocorram com variações realistas do mercado.

c) cenário de estabilização tecnológica e adaptação de inovações: A adoção de tecnologias como automação e digitalização no manejo do gado leiteiro está em franco crescimento. Segundo Eastwood, Chapman e Paine (2012), a consolidação dessas tecnologias requer um ciclo de pelo menos 7 a 10 anos para estabilização e disseminação de práticas, especialmente em setores como a produção leiteira, que enfrentam barreiras ao investimento e desenvolvimento. Assim, o ano de 2030 se torna um ponto importante para avaliar o impacto dessas tecnologias e os desafios remanescentes.

d) políticas públicas e acordos internacionais: A definição do ano de 2030 também está alinhada com os compromissos do Brasil em acordos internacionais, como as metas de redução das emissões de gases de efeito estufa. O relatório da

FAO (2019) aponta que o setor agropecuário, incluindo a produção de leite, terá um papel crucial na implementação de práticas mais sustentáveis e eficientes no uso de recursos. Esse contexto reforça a necessidade de um horizonte de análise que contemple esses compromissos internacionais.

e) tendências demográficas e sucessão familiar: Até 2030, espera-se um ciclo importante para a sucessão familiar em propriedades leiteiras. A continuidade da produção está diretamente ligada à sucessão de lideranças familiares no campo, como destacam Inwood e Sharp (2012). Essa transição é fundamental para a sustentabilidade das propriedades e para entender como as novas gerações irão adotar práticas modernas de gestão e tecnologia, enquanto mantêm os valores e o conhecimento tradicional que sustentam a atividade leiteira.

Portanto, o ano de 2030 foi escolhido como horizonte para os cenários prospectivos devido à combinação de fatores estruturais, econômicos, tecnológicos e de mercado que são particularmente relevantes para o setor leiteiro nesse período. Este horizonte temporal permitirá capturar a evolução e os desdobramentos de processos que estão atualmente em andamento e que terão impactos significativos no futuro da produção de leite no Brasil.

Este estudo é destinado para os produtores de leite e às indústrias de captação e processamento e a relação entre produtor-indústria, descrevendo as trajetórias e os caminhos para o futuro que serão percorridas. Neste contexto, diante do exposto, o problema de pesquisa pode ser traduzido pela seguinte questão central: Quais serão os possíveis cenários prospectivos para a produção de leite bovino no estado do Rio Grande do Sul para o ano de 2030?

## 1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

### 1.2.1 Objetivo Geral

O Objetivo deste trabalho é de construir possíveis cenários para a produção de leite no estado do Rio Grande do Sul em 2030.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os atores centrais e grupos de interesse envolvidos na cadeia produtiva do leite no RS;
- b) Identificar variáveis que serão fundamentais para compor cenários futuros do leite;
- c) Projetar o estado futuro das variáveis e suas probabilidades de ocorrência;
- d) Identificar temas motrizes dos cenários e criação de matrizes morfológicas para cada cenário;
- e) Validar os cenários criados, por meio de consulta a especialistas e autoridades do setor.

### 1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Nos últimos anos, diversos são os desafios encontrados pelos produtores de leite. De acordo com dados do Relatório Socioeconômico da Cadeia do Leite no RS (Emater, 2023), os principais desafios estão relacionados a diminuição do número de estabelecimentos que produzem leite; porém com aumento no número médio de vacas leiteiras por estabelecimento; e aumento da produtividade média das vacas e do volume médio diário de produção por estabelecimento. Ou seja, ocorrendo uma concentração de maiores produtores de leite, cujo maior volume de leite é concentrado em um reduzido número de produtores além da desistência da atividade dos produtores de leite com menor volume produzido principalmente aqueles até 150 litros/dia (EmateR, 2023).

Sendo que as principais dificuldades citadas pelos produtores estão relacionadas a: preço do leite (baixo), mão de obra, custo de produção, sucessão familiar e escala de produção (Emater, 2023).

Já os desafios para indústria estão relacionados a baixa concentração da produção, onde os cinco maiores laticínios no Brasil são responsáveis por apenas 32% da produção nacional de leite inspecionado (Carvalho; Carvalho, 2023), diferentemente de outros países, onde os cinco maiores *players* representam de 50% a 100% do leite inspecionado trazendo uma baixa competitividade para o nosso país. A concentração da indústria também pode representar uma melhor organização do setor e competitividade para exportações de leite (Medina, 2020).

De acordo com Carvalho (2010), diante dos mercados globalizados cada vez mais integrados, as indústrias precisam buscar ganhos de escala para competir internacionalmente, sendo que este processo, deve ocorrer de uma forma mais intensa, já que a margem de lucro unitária é baixa e os ganhos são oriundos de escala e volume comercializado. A ineficiência nos laticínios está relacionada a fatores como baixa produtividade, escala e inovação, pois a grande quantidade de plantas implica na maior parte delas ter baixa capacidade de processamento de leite e/ou trabalhando de forma ociosa e conseqüentemente aumentando o custo deste processamento (Milanez *et al.*, 2018).

Ou seja, de um lado temos o produtor rural, que coloca como maior dificuldade para a produção de leite, o baixo preço recebido do laticínio pela sua matéria-prima e de outro lado o laticínio que não consegue escalar mercados internacionais por baixa competitividade, baixa escala e alto custo de matéria-prima (pago ao produtor).

A importância da realização deste estudo está justamente nesta dicotomia de relação entre produtor-indústria e por isso a importância de criar cenários prospectivos para os próximos anos. De acordo com Davis (2002), o processo de construção de cenários cria um “espaço futuro” no qual os atores centrais e grupos de interesse envolvidos podem dividir suas perspectivas, disseminar e incentivar o aprendizado, criar novos entendimentos e explorar diferentes opções, incentivando a abordagem de parceria na relação, envolvendo setores públicos e privados, organizações não governamentais e outros *stakeholders*, desenvolvendo um debate público e facilitando a comunicação e entendimento entre diferentes partes.

A relevância científica desta pesquisa está em sua abordagem metodológica. O estudo reforça a importância da criação de cenários prospectivos para compreender o atual contexto e planejar estratégias futuras. Essa metodologia é especialmente significativa para setores complexos como o agronegócio brasileiro, validando o modelo de construção de cenários proposto por Wright e Spers (2006). Assim, o trabalho contribui para a academia ao aplicar e testar a metodologia em um setor desafiador, como a produção de leite, gerando insights relevantes tanto para a gestão quanto para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo de revisão de literatura serão apresentados dados de produção, produtividade, oportunidades e desafios da produção de leite no âmbito do mundo, do Brasil e do Rio Grande do Sul, além do perfil dos atuais produtores de leite do estado. Também será descrito o perfil dos consumidores de leite e como a renda da população pode afetar o consumo de lácteos e o perfil das indústrias captadores de leite e seus desafios para os próximos anos em escalar a industrialização para ter ganhos de produtividade maiores, melhoria das margens e buscar competitividade internacional. Também é descrito a metodologia da criação de cenários futuros a partir de Wright e Spers (2006).

### 2.1 PRODUÇÃO DE LEITE NO MUNDO

A produção total de leite no mundo é de aproximadamente 843 milhões de toneladas, sendo destes, 82% de leite bovino. De acordo com a FAO (2019), o mundo produziu em 2017, cerca de 675 milhões de toneladas de litros de leite bovino, liderado pelos Estados Unidos com aproximadamente 97 milhões de toneladas, a Índia com 83 milhões de toneladas e o Brasil com 33 milhões de toneladas de litros de leite, conforme mostra a Tabela 1. Porém, os maiores exportadores de leite são Argentina, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos e o bloco da União Europeia, composto por 26 países (USDA, 2022).

Tabela 1 – Produção Mundial de Leite

Posição	Variável	2017		Posição	Variável	2017	
		Produção (ton)	Participação na produção mundial			Produção (ton)	Participação na produção mundial
	Mundo	676,671,019	100.00%	10	Paquistão	16,115,000	2.39%
	Vinte Maiores Países	500,816,234	74.13%	11	Reino Unido	15,256,000	2.26%
1	EUA	97,734,736	14.47%	12	Holanda	14,297,361	2.12%
2	Índia	83,633,570	12.38%	13	Polônia	13,694,472	2.03%
3	Brasil	33,490,810	4.96%	14	México	11,767,556	1.74%
4	Alemanha	32,666,363	4.84%	15	Itália	11,380,094	1.68%
5	Federação Russa	30,914,658	4.58%	16	Ucrânia	10,280,500	1.52%
6	China	30,914,658	4.58%	17	Argentina	10,097,500	1.49%
7	França	24,400,000	3.61%	18	Austrália	8,800,000	1.30%

8	Nova Zelândia	21,372,000	3.16%	19	Canadá	8,100,000	1.20%
9	Turquia	18,762,319	2.78%	20	Japão	7,280,873	1.08%

Fonte: FAO (2019)

As nações unidas previram um aumento crescente na população global até o ano de 2050 (ONU, 2013), sendo que a agricultura e a pecuária contribuem com 40% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, e de acordo com Rojas-Downing *et al.* (2017) a procura por produtos de origem animal deverá duplicar até 2050, existindo uma grande pressão sobre a indústria para a soberania alimentar, estabelecendo um equilíbrio entre a produção, o bem-estar animal e o ambiente (Wright *et al.*, 2012). Já para outros autores (McClelland *et al.*, 2018; Diogo; Rodrigues; Rebelato, 2023;), a demanda por produtos de origem animal, será no mínimo 70% superior. Até 2050, o consumo de leite e produtos lácteos deve aumentar 1,1% ao ano, sendo que nas nações desenvolvidas em torno de 0,3% ao ano, enquanto a Ásia em torno de 2% e a África em torno de 2,3% serão os principais contribuintes para o crescimento mundial (Alexandratos; Bruinsma, 2012).

Porém de acordo com Bhat *et al.* (2022), estão a ser testemunhadas rápidas e grandes transições no setor lácteo global, cujos desafios incluem a expansão da população global, os efeitos das alterações climáticas, as doenças emergentes e as questões de segurança, além das estratégias de gestão de resíduos gerados “dentro e fora da porteira”. Portanto a necessidade atual é encontrar soluções práticas para a pressão crescente de atingir a eficiência esperada e superar os desafios recorrentes de sustentabilidade nas indústrias lácteas globais (Bhat *et al.*, 2022). Ainda, segundo a autora, o design e a aplicação adequada de novas tecnologias ditas como “verdes”, a implantação da análise do ciclo de vida, a atualização e a otimização de toda linha de produção, são fatores chaves que devem cuidadosamente ser considerados, dando a devida atenção as exigências dos produtores, consumidores e das indústrias lácteas.

De acordo com Kumar *et al.* (2021), a Índia deverá contribuir com mais da metade da produção global de leite na próxima década, respondendo por mais de 30% da produção mundial de leite até 2030 (FAO, 2021). Porém as maiores preocupações são com as emissões de gases de efeito estufa (GEE) (FAO, 2019), onde Mahath, Kani e Dubey (2019), afirmam que a indústria de processamento de laticínios consome muitos recursos, principalmente energia, água, produtos químicos, dentre outros, o

que levaria a impactos ambientais consideráveis. De acordo com Berton *et al.* (2021), Huang *et al.* (2021), Rotz *et al.* (2021) e Tarighaleslami *et al.* (2019), dentre as indústrias de processamento de alimentos, a indústria de laticínios é a segunda que mais emite GEE. Na literatura Alves *et al.* (2019), Drews, Czycholl e Krieter (2020) e Romano *et al.* (2021), citam que as emissões de GEE, neste tipo de indústria pode ser atribuída ao uso intrínseco de metano, nitrogênio e óxidos nitrosos durante o manejo de dejetos e resíduos; produção de grãos; irrigação; fermentação entérica, dentre outros.

Outro importante *player* no consumo e importação de leite é a China (BAI *et al.* 2018) que se tornou o maior importador mundial de leite em 2010, após o escândalo da adulteração do leite por melamina, produto químico, usado na indústria do plástico, na fabricação de cola ou resina e foi encontrado numa série de produtos derivados do leite, onde afetou mais de 53.000 crianças das quais 13.000 tiveram que ser internadas com idade inferior a dois anos (Portal G1, 2008), onde afetou a confiança da produção nacional de leite Chinês (Pei *et al.*, 2011). Porém de acordo com Bai *et al.* (2018), até 2050, a China tem um aumento previsto de 3,2 vezes na procura por leite e conseqüentemente com isso, a importação extra de leite transferirá os problemas ambientais da China para países exportadores de leite;

Portanto o mundo viverá dois momentos antagônicos e complementares: será necessário produzir mais leite para alimentar uma população crescente, porém a indústria precisa de caminhos resilientes ao clima e com baixa pegada de carbono para um crescimento sustentável (Kumar *et al.*, 2021).

## 2.2 PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL

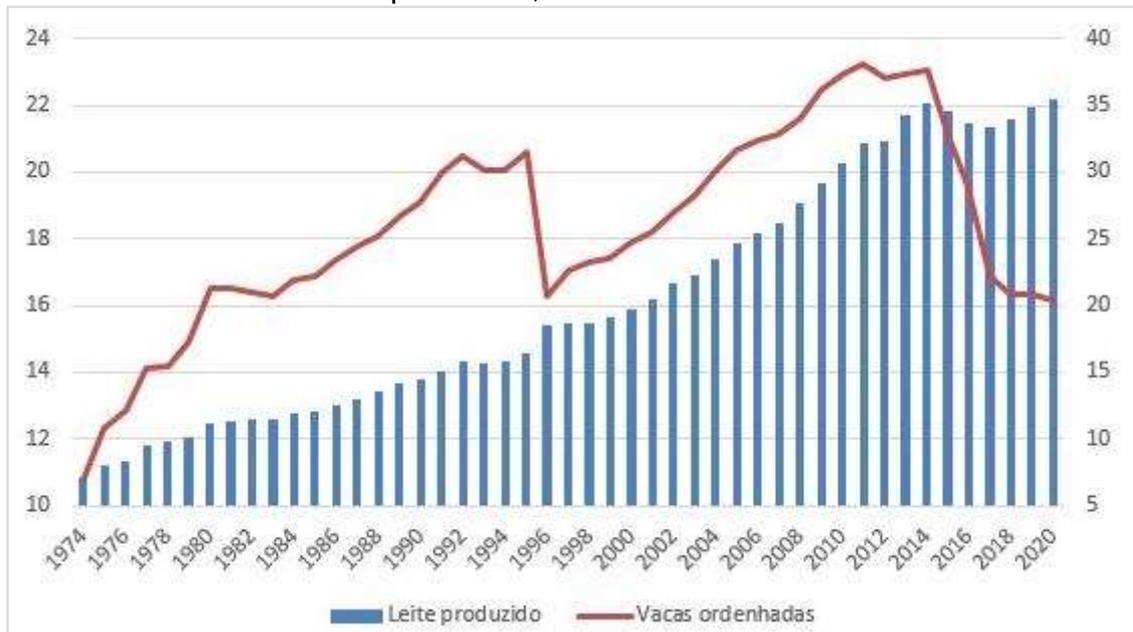
O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite de vaca (Vilela *et al.*, 2022), com mais de 34 bilhões de litros de leite produzido por ano, configurando-se como um produto pecuário de grande importância econômica e social, visto que está presente em 98% dos municípios brasileiros, com predominância de pequenas e médias propriedades, e empregando de forma direta, cerca de 4 milhões de pessoas (Mapa, 2023). Mesmo que esta produção seja distribuída em todo território nacional, existem regiões de destaque onde a cadeia produtiva e seus *stakeholders* estão mais concentrados, o que acaba proporcionando redução no custo de logística de captação de leite e maior competitividade industrial (Andrade *et al.*, 2023).

Os estados de destaque na produção nacional, são Minas Gerais com 9,7 bilhões de litros de leite produzido ao ano, seguido pelo Paraná com 4,6 bilhões de litros de leite ao ano, e Rio Grande do Sul com 4,3 bilhões de litros de leite produzido ao ano (IBGE, 2021). Porém as maiores mesorregiões produtoras de leite do país são: Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG); Oeste Catarinense (SC) e Noroeste Rio-Grandense (RS), com 6,84%, 6,86% e 8,40% respectivamente do leite produzido no Brasil (IBGE, 2019).

Com o passar dos anos, houve um processo acelerado de adoção de tecnologias do setor, concentração da produção, busca por economias de escala e ganhos de produtividade e competitividade (Andrade *et al.*, 2023). No *ranking* das 100 maiores fazendas do país, no último ano, houve um crescimento médio de 10,29% na produção média anual destas fazendas (Hott; Andrade; Magalhaes Junior, 2022). De acordo com Vilela *et al.*, (2017), com o objetivo de caracterizar a evolução do setor leiteiro no Brasil, nos últimos 50 anos, através de uma análise comparativa dos últimos anos em relação ao cenário de produção atual, concluíram que este aumento foi fundamentado em 68% através da adoção de novas tecnologias; 22% elevação do trabalho e apenas 9,6% vêm da expansão da área cultivada.

De acordo com dados do IBGE (2020), de 1974 aos anos de 2020, aumentou a quantidade de vacas ordenhadas e o volume de leite produzido, cujo período a produção cresceu 400%, totalizando 35,4 bilhões de litros de leite em 2020. Sendo que o número de animais ordenhados caiu duas vezes no período entre 1995-1996 e 2014-2017 com quedas de 20,9% e 26,8% respectivamente, conforme a Figura 1. As quedas nas décadas de 1990 e 2010 se devem a diminuição do número de produtores de leite com a desistência da atividade pelos produtores de menor porte, sendo que a produção de leite não caiu, devido ao aumento da produtividade por vaca ordenhada.

Figura 1 – Quantidade de vacas ordenhadas, em milhões de cabeças e volume de leite produzido, em bilhões de litros



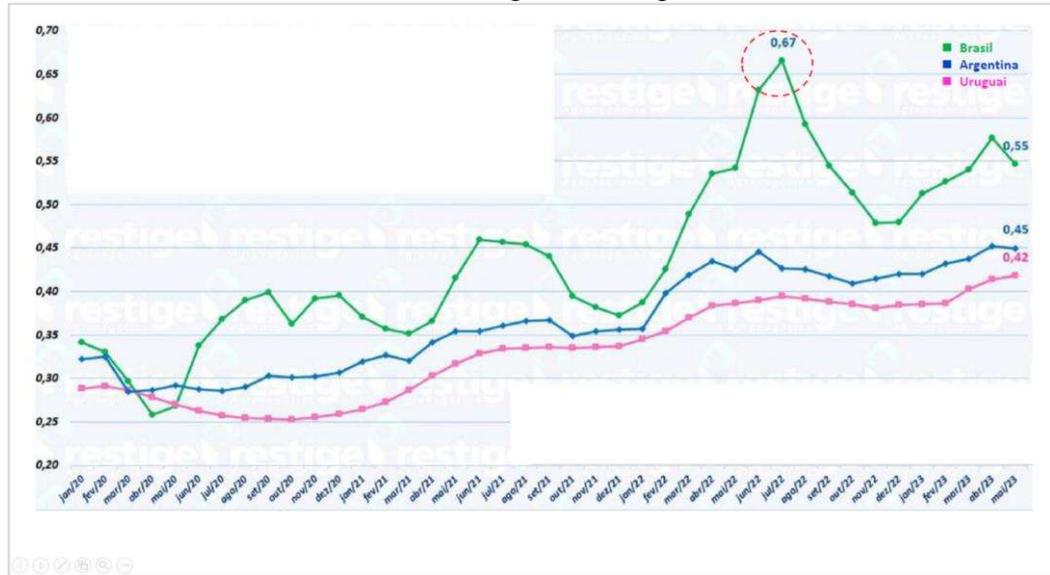
Fonte: IBGE/Scot Consultoria (2020)

Além disso, vale ressaltar que o sistema agroindustrial de leite no Brasil, passou por grandes transformações na década de 1990. Houve a desregulação do leite fluido após aproximadamente 50 anos de controle governamental. Com a abertura econômica e a formação do Mercosul, levaram a empresas competirem com empresas de grande porte a praticar preços muitas vezes distorcidos do resto do mundo (Santos; Barros, 2006). Em paralelo, de acordo com Santos e Barros (2006), houve uma reorganização da pecuária leiteira nacional, com aumento da competitividade para enfrentar a concorrência externa.

De acordo com Milanez *et al.* (2018), a diferença significativa entre os preços praticados no mercado doméstico em relação ao mercado internacional, como consequência, desestimulando as exportações brasileiras e estimulando as importações de leite, sobretudo dos países do Mercosul. Porém a referência norteadora, segundo Santos e Barros (2006) são os preços de importação oferecendo um teto para o mercado doméstico e os preços de exportação, um piso para este mercado doméstico.

De acordo com a Figura 2, no ano de 2023, houve um “descolamento” entre o preço de leite pago ao produtor brasileiro e o preço de leite pago ao produtor Uruguaio e Argentino, ambos integrantes do Mercosul.

Figura 2 – Preço histórico (US\$) de 2020 a 2023, pago ao produtor de leite Brasileiro, Uruguaio e Argentino



Fonte: CEPEA, Magyp e Inale/Elaboração: Merinaldo Bezerra

Junto aos elevados preços pagos ao produtor de leite brasileiro, favorecendo a produção primária, paralelamente, houve um acréscimo das importações de leite em pó brasileiro, como oportunidade para países exportadores. Na Figura 3, é possível observar a importação de leite em pó mensal pelo Brasil, e um acréscimo de 127% em relação ao período de janeiro a setembro de 2022.

Figura 3 – Importação mensal de leite em pó pelo Brasil



Fonte: MilkPoint, com base em dados COMEXSTAT (2024)

No período de 2002 a 2014, a produção brasileira de leite aumentou 62%, porém essa produção foi absorvida no mercado interno, cujo mercado externo para o produto foi considerado como errático, com exportações muito fracas (Alves; Licio; Contini, 2016). De acordo com os mesmos autores, para que o produtor de leite brasileiro faça aumentos significativos na produção, existe total dependência, de uma agressiva ação para a conquista de mercado externo, sendo que para isso, é necessário: competitividade do produto em custo, ou seja, achatar o preço pago ao produtor, infraestrutura adequada (Alves; Licio; Contini, 2016), melhoria na qualidade do leite, forte atuação do governo em políticas públicas e coordenação da cadeia produtiva (Milanez *et al.*, 2018).

### 2.3 PRODUÇÃO DE LEITE NO RIO GRANDE DO SUL

De acordo com o Relatório Socioeconômico da cadeia produtiva do leite no RS (Emater, 2023), o estado do RS diminuiu de 2015 para 2023, em 61% os estabelecimentos que produziam leite, reduziu em 34% o número total de vacas ordenhadas e reduziu em 9% a produção anual de leite inspecionada. Porém, o número médio de vacas ordenhadas por estabelecimento, a produtividade média das vacas leiteiras por estabelecimento e o volume médio diário de produção por estabelecimento tiveram incremento, conforme a Tabela 2. É possível observar também conforme a Tabela 2, que a relação de estabelecimentos que produzem até 150 litros/dia ocorre redução e, a partir de 151 litros por dia, começa a haver incremento.

Tabela 2 – Comparação do perfil da produção de leite no RS entre 2015 e 2023

INDICADORES		2015	2023	dif
Número de estabelecimentos produtores de Leite		84.199	33.019	-61%
Número total de vacas ordenhadas		1.174.762	769.812	-34%
Volume anual de litros de leite produzido com inspeção no RS (mil litros)		4.212.031,1	3.836,80	-9%
Número médio de vacas leiteiras por estabelecimento		37	3.185	
Produtividade média das Vacas Leiteiras por estabelecimento (litros/vaca/dia)		14	23	67%
Volume médio diário de produção por estabelecimento		12	16	39%
Estratificação dos estabelecimentos, em função do volume diário de produção				
até 50 litros/dia		35,40%	7,72%	-78%
entre 51 e 100 litros/dia		21,36%	13,72%	-36%
entre 101 e 150 litros/dia		16,30%	14,17%	-13%
entre 151 e 200 litros/dia		12,33%	13,57%	10%
entre 201 e 300 litros/dia		11,29%	16,08%	42%

entre 301 e 500 litros/dia	8,45%	16,61%	97%
entre 501 e 1.000 litros/dia	4,98%	11,81%	137%
entre 1.001 e 2500 litros/dia	1,25%	5,07%	306%
mais de 2.500 litros/dia	0,18%	1,24%	589%

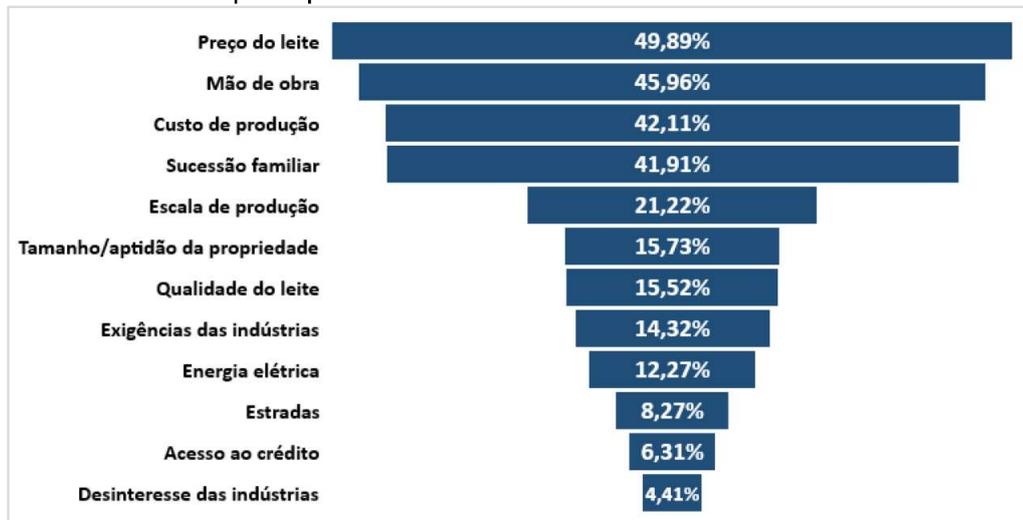
Fonte: Relatório Socioeconômico da Cadeia produtiva do Leite no RS (2023), compilado do autor

Porém, mesmo com significativos incrementos de produção e produtividade médios por estabelecimento e por vaca, ainda é extremamente baixo em relação aos países exportadores e competidores. De acordo com Carvalho e Carvalho (2023) o Brasil é o quarto maior produtor mundial de leite, perdendo uma posição desde 2019 (FAO, 2019), porém em termos de produtividade da vaca, ocupa a posição 77<sup>a</sup>. De acordo com FAOSTAT (2019), os Estados Unidos possuem a maior produtividade (litros/vaca/ano), com 10.457,39 litros; Alemanha com 7.779,54 litros; Nova Zelândia com 4.237,27 litros. O Brasil está com aproximadamente 1.700,00 litros/vaca/ano enquanto o RS está com 3.400 litros (Emater, 2023), portanto, mesmo com avanços, ainda existe muita oportunidade em avanços técnicos e de eficiência nos estabelecimentos que produzem leite no nosso estado e no país.

De acordo com Trindade, Cervo e McManus (2014), discriminando os sistemas produtivos que compõe a mesorregião noroeste do estado do Rio Grande do Sul, realizado em 195 propriedades pertencentes aos 216 municípios que compõe a mesorregião em estudo, as vacas das propriedades formadas no *cluster* 1, classificadas como baixa produtividade, produziam em média 6.477 litros/vaca/ano, enquanto as propriedades do *cluster* 1 e 2, como média e alta produtividade, produziram 7.757 litros/vaca/ano e 9.794 litros/vaca/ano respectivamente. Em outro trabalho, realizado por Trindade (2018), também na região noroeste do RS, a produtividade das vacas variou, de 8.748 litros para vacas em sistemas de produção de leite confinado *free-stall*, 7.758 litros para vacas confinadas *compost-barn* e 6.973 litros/vaca/ano para animais em sistema semiconfinado, havendo uma diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para maiores produtividades das vacas nos sistemas produtivos confinados em relação aos sistemas produtivos semiconfinados.

Com a drástica diminuição do número de estabelecimentos que produzem leite no estado e a concentração da produção, a percepção de acordo com o relatório sobre as principais dificuldades dos produtores de leite está relacionada respectivamente ao preço de leite, mão de obra, custo de produção e sucessão familiar, escala de produção dentre outras, citadas na Figura 4.

Figura 4 – Percepção do produtor referente as principais dificuldades encontradas para produzir leite no Rio Grande do Sul



Fonte: Relatório Socioeconômico da cadeia produtiva do leite no RS (2023)

Conforme a Figura 4, 49,89% dos produtores relataram que preço de leite é uma dificuldade encontrada para produzir leite no estado do RS; porém, conforme já citado, um dos fatores para a indústria láctea conseguir competitividade no mercado internacional, é reduzir o custo matéria-prima, neste caso, leite pago ao produtor, (Alves; Licio; Contini, 2016), e se equivalendo aos preços de leite pago aos produtores em outros países. Portanto, a dificuldade que o produtor observa neste ano de 2023 e citado na pesquisa, deve se agravar nos próximos anos para que o Brasil consiga competitividade internacional.

Além disso, na Figura 4, mão de obra e sucessão familiar apareceram como dificuldades importantes para os produtores em 2023. De acordo com Ferrazza *et al.* (2015), o aumento dos custos do leite relacionados a mão de obra, atrelado também a valorização do salário-mínimo e de escassez de trabalhadores qualificados no campo, foram apontadas como fraquezas no setor produtivo do leite no RS (Breitenbach; Rosolen; Monteiro, 2019). De acordo com Schu, Stefanello e Spanevello (2022), o leite é uma atividade que falta mão de obra familiar, principalmente dos filhos sucessores, e conseqüentemente a isso, associado ao avanço da idade dos atuais gestores, leva a muitas famílias desistirem da atividade.

Outro fator importante apontado na Figura 4 é a escala de produção como dificuldades dos produtores de leite em 2023. De acordo com Konzen (1998), na época, produtores com baixa ou média produtividade do rebanho, poderiam constituir para eles, a única opção para não serem excluídos da atividade, mesmo desde aquela

época, sendo uma forma de permanência precária, com baixas remunerações dos fatores de produção – terra, capital e trabalho – mas justificando-se pelas ausências de opções e alternativas.

## 2.4 PERFIL DOS CONSUMIDORES DE LEITE E SEUS DESAFIOS

O crescimento do setor lácteo brasileiro e mundial nos últimos anos tem sido provado essencialmente pela demanda, sendo que os fatores que impulsionaram este crescimento estão atrelados principalmente a renda e crescimento populacional (Siqueira, 2019). O crescimento populacional, embora lento, deve continuar, mas o *driver* de renda, segundo Siqueira (2019), pode ser considerado como fator principal para a demanda de leite e derivados nos próximos anos. No Brasil, com exceção dos anos de 2015 e 2016, em que o país teve uma recessão econômica, a renda anual média da população brasileira aumentou 10,57% no período de 2008 a 2017 (IBGE, 2020). Neste período o consumo de lácteos cresceu 33%, comandado principalmente pelo consumo da classe C (ABLV, 2017).

A elasticidade de renda representa como a quantidade de demanda de um bem ou serviço responde às mudanças de renda do consumidor, ou seja, é a sensibilidade da demanda em relação as variações de renda da população (Krugman *et al.*, 2005). Estimativas da FAO (2013), realizadas em 144 países, demonstraram que os produtos lácteos têm grande elasticidade de renda, inclusive maiores que outros alimentos como carne e peixes, principalmente em países de menor renda per capita, onde um leve incremento de renda também incrementa o consumo, conforme a Tabela 3. Corroborando para isso, Siqueira e Carvalho (2021), em um trabalho realizado na região sudeste brasileira, demonstraram um padrão de aumento da propensão a consumir lácteos conforme o crescimento de renda para um grupo de leites e derivados e queijos e derivados, e redução para os grupos leite de vaca, leite em pó e derivados *light* e *diet*.

Tabela 3 – Elasticidade de renda na demanda de alguns grupos alimentares no mundo

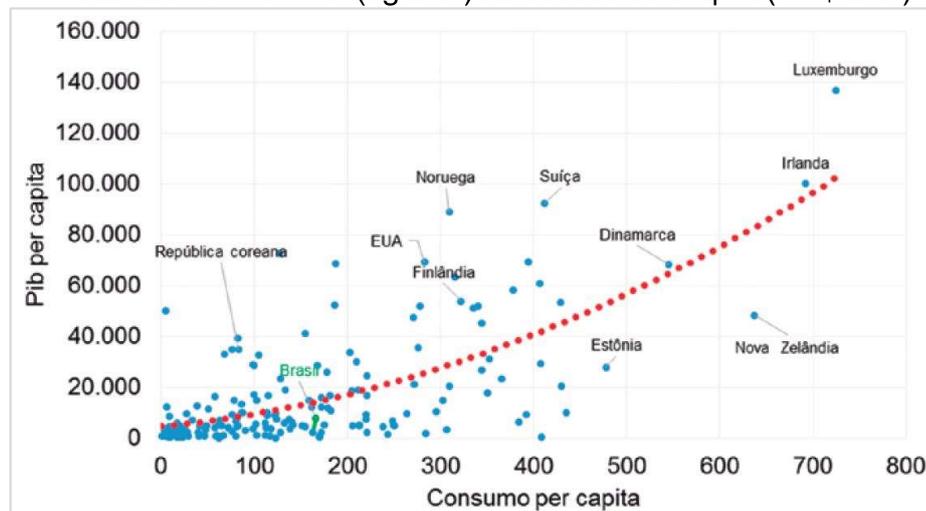
	Países de baixa renda (n=28)	Países de renda média-baixa (n=36)	Países de renda média (n=36)	Países de alta renda (n=44)
Cereais	0,59	0,49	0,34	0,08
Carnes	0,80	0,76	0,69	0,53
Lácteos	0,83	0,79	0,72	0,55
Peixes	0,69	0,64	0,56	0,42

Óleos e Gorduras	0,60	0,50	0,37	0,15
Frutas	0,66	0,60	0,51	0,36
Outros	1,82	1,23	0,98	0,70

Fonte: FAO (2013)

De acordo com a Figura 5, é possível observar que quanto maior a renda da população no mundo, existe uma correlação direta também com o consumo de lácteos, corroborando para o estudo de Siqueira e Carvalho (2021), onde aumentar a renda da população brasileira e mundial, pode ser um *driver* de crescimento de consumo e consequentemente da demanda de leite produzido.

Figura 5 – Consumo de lácteos (kg/hab) x Renda Per Capta (US\$/hab) em 2021



Fonte: Embrapa/FCN

## 2.5 PERFIL DAS INDÚSTRIAS CAPTADORAS DE LEITE E SEUS DESAFIOS

As primeiras empresas de processamento de leite no Brasil eram focadas na produção de queijos, utilizando tecnologias rudimentares. Em 1918, foi fundada a primeira indústria de leite em pó no país, destinada principalmente a atender outras indústrias do setor alimentício. Em 1920 inicia-se a produção de leite condensado (Alves, 2001). A formação industrial do leite no Brasil pode ser dividida em três segmentos industriais: a) queijarias com pouca exigência em tecnologia e variável volume mas com instalações e condições locais bem adequadas; b) segmento das envasadoras de leite *in-natura*, com baixa exigência em tecnologia, porém com equipamentos importados, com usinas ou entrepostos localizados nos grandes centros de consumo e variável escada; e c) as industrializadas, bastante exigentes em termos de investimentos e tecnologia (Meireles, 1983).

Segundo Siqueira (2019), a indústria de laticínios brasileira é o segundo segmento mais importante da indústria de alimentos, ficando atrás apenas do setor de derivados de carne. Em 2017, o valor bruto da produção de leite somou R\$ 30,1 bilhões (Brasil, 2018), enquanto a indústria de laticínios faturou R\$ 70,2 bilhões (ABIA, 2018). Em 2017, as exportações brasileiras de lácteos faturaram US\$ 107 milhões, representando 0,6% da produção nacional de leite inspecionado, onde foram exportados principalmente produtos como creme de leite, leite condensado, e leite em pó (Ribeiro; Grigol, 2018). Na Tabela 4 é possível visualizar o *ranking* das maiores empresas de laticínios do Brasil em 2022.

Tabela 4 – 14 maiores empresas de laticínios do Brasil

Classif.	Empresas / Marcas	Recepção Leite (Mil litros)			Número de Produtores	Litros / Produtor / dia
		Produtores	Terceiros	Total		
				<b>2022</b>		
1º	Lat. Bela Vista	1,023,322	542,965	1,566,287	8579	327
2º	Unium	938,735	363,294	1,302,029	899	2,861
3º	Alvoar Lácteos	805,645	267,499	1,073,144	4465	494
4º	Nestlé	692,699	355,455	1,048,154	1359	1,396
5º	CCPR	868,700	65,700	934,400	3838	620
6º	Aurora Coop.	507,535	22,625	530,160	3236	430
7º	CCGL	467,665	-	467,665	2750	466
8º	Jussara	206,283	169,196	375,479	2135	265
9º	Cativa	265,098	-	265,098	2463	295
10º	Frimesa	190,159	59,205	249,364	2137	244
11º	Centroleite	228,735	-	228,735	3640	172
12º	Davaca	192,100	-	192,100	5705	92
13º	Danone	162,769	7,468	170,237	258	1,728
14º	DPA Brasil	50,681	46,613	97,294	55	2,525
Total do Ranking		6,600,126	1,900,020	8,500,146	41,519	436

Fonte: Adaptado de: ABRALLEITE, CNA, EMBRAPA/Gado de Leite, G100, OCB e Viva Lácteos (2022)

Em 2017 os 14 maiores laticínios representaram 35% do leite industrializado no Brasil (Leite Brasil, 2018). Essa baixa concentração da indústria é representada por 1.301 laticínios no país, com usina de beneficiamento de leite, granjas leiteiras que produzem e envasam leite tipo A e queijarias com o sistema de inspeção federal, além de todas as outras indústrias com inspeção municipal ou estadual, dificultando a coordenação setorial e a obtenção dos ganhos de escala (Milanez *et al.*, 2018). De acordo com Carvalho e Carvalho (2023), os cinco maiores laticínios no Brasil são responsáveis por apenas 32% da produção nacional de leite inspecionado, diferentemente dos Estados Unidos que os 5 maiores laticínios americanos representando 60%, ou da Argentina com 50%, ou até mesmo do Uruguai em que as

5 maiores indústrias representam 100% do leite inspecionado e comercializado, trazendo uma baixa competitividade do setor para o nosso país. Ou seja, fatores como baixa escala industrial e baixa concentração industrial também corroboram para essa baixa competitividade do setor no nosso país.

Além da baixa competitividade das indústrias, outro problema enfrentado pelo setor são os altos custos de transporte e captação de leite, resultando na fragmentação tanto da produção quanto da indústria. Na Nova Zelândia, apesar de ser um país menor em extensão territorial em relação ao Brasil, obtém-se uma eficiência logística de 175 litros de leite por quilômetro rodado, refletindo propriedades maiores e mais eficientes. Em comparação, no Brasil, essa eficiência é de apenas 57 litros por quilômetro rodado, perdendo a competitividade devido aos elevados custos logísticos (Carvalho; Carvalho, 2023).

Por um lado, a concentração da indústria pode representar uma melhor organização do setor e competitividade para exportações de leite, por outro lado, de acordo com Medina (2020), a concentração do mercado por grandes empresas lácteas juntamente com a tendência de aumento de rigidez das normas de produção de leite produzida e entregue pelo produtor, regidas pelo MAPA, podem restringir o mercado para muitos produtores ou levar ao aumento do mercado informal do leite ou até mesmo como oligopsônio frente aos produtores de leite (Mendes, 2022). Porém de acordo com Carvalho (2010), diante dos mercados globalizados cada vez mais integrados, as indústrias precisam buscar ganhos de escala para competir internacionalmente, sendo que este processo, deve ocorrer de uma forma mais intensa, já que a margem de lucro unitária é baixa e os ganhos são oriundos de escala e volume comercializado. A ineficiência nos laticínios está relacionada a fatores como baixa produtividade, a escala e a inovação, pois a grande quantidade de plantas implica na maior parte delas ter baixa capacidade de processamento de leite e, conseqüentemente, aumentando o custo deste processamento (Milanez *et al.*, 2018).

## 2.6 PLANEJAMENTO DE CENÁRIOS FUTUROS

O grande desafio para a gestão estratégica é gerir o equilíbrio entre a estabilidade e a flexibilidade. De acordo com Hitt *et al.* (1998), os gestores possuem a tarefa de criar um equilíbrio entre a estabilidade necessária para desenvolver o planejamento estratégico e os processos para tomada de decisão e a flexibilidade

para permitir a mudança contínua e adaptação a um ambiente dinâmico. Corroborando para isso Lindgren e Bandhold (2003) no que os autores chamam de “dinamismo do novo cenário competitivo” as empresas podem não permanecer estáticas mesmo que operem em indústrias maduras, sendo necessário no novo cenário competitivo alcançar a eficiência dinâmica, independente do ciclo de vida da sua indústria. A capacidade de responder a ameaças e a capacidade de procurar ativamente melhores posições no ambiente para explicar novas oportunidades são componentes fundamentais no paradigma “estímulo-resposta”.

De acordo com Lindgren e Bandhold (2003) o planejamento de cenários é um instrumento que permite a organização integrar a discussão de longo e médio prazo com planejamento estratégico de médio e curto prazo. Na Quadro 1 são comparadas as características de planejamento tradicional comparadas com a abordagem de planejamento de cenários.

Quadro 1 – Diferença de planejamento Tradicional e Planejamento de Cenário

	PLANEJAMENTO TRADICIONAL	PLANEJAMENTO DE CENÁRIO
PERSPECTIVA	Parcial, “todo o resto sendo igual”	Global “nada mais sendo igual”
VARIÁVEIS	Quantitativas, objetivas e sabidas	Qualitativa, não necessariamente quantitativa, subjetivas, sabidas ou “escondidas”
RELAÇÕES	Estatística, estruturas estáveis	Dinâmica, estruturas emergentes
EXPLICAÇÕES	O passado explica o presente	O futuro é a razão do presente
IMAGEM DO FUTURO	Simple e certo	Múltiplo e incerto
MÉTODO	Determinista e modelos quantitativos (econômico, matemático...)	Análise de intensão, qualitativo e modelos estocásticos
ATITUDE PARA O FUTURO	Passivo ou adaptativo (o futuro será)	Ativo e Criativo (o futuro é criado)

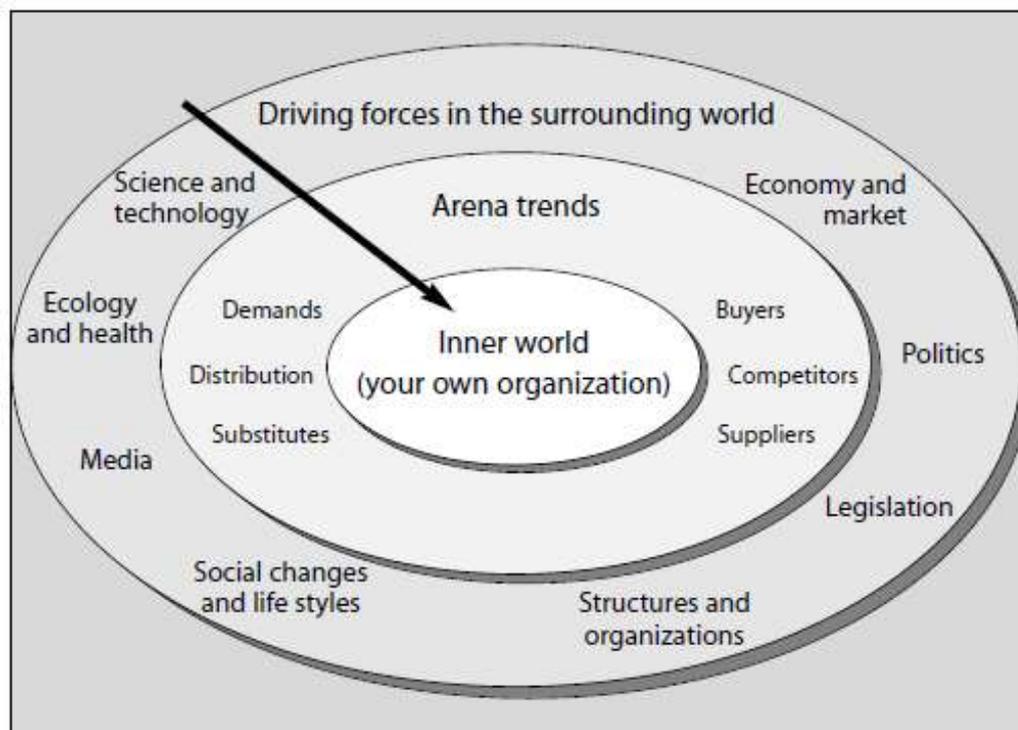
Fonte: Lindgren e Bandhold (2003)

A maioria das organizações cria perspectivas de “dentro para fora”, olhando para a sua própria organização e depois para seus clientes, concorrentes, estruturas e tecnologia (Lindgren; Bandhold, 2003), válida apenas para planejar atividades de mercado para os próximos anos, em um ambiente extremamente estável. Por outro lado, se o foco estiver no desenvolvimento de produtos de longo prazo em um ambiente complexo e em rápida mudança de ambiente, esta perspectiva é inadequada, pois a perspectiva de “dentro para fora” torna difícil prever mudanças no mercado que ainda não se tornaram evidentes. De acordo com Lindgren e Bandhold

(2003), para antecipar estas mudanças é necessário começar olhar para as forças motrizes que podem ter um impacto direto sobre a organização, com a necessidade de rastrear as tendências globais que circundam a organização.

De acordo com a Figura 6, dos autores Lindgren e Bandhold (2003), as forças motrizes num mundo circundante a organização são: ciência e tecnologia, ecologia e saúde, mídia, mudanças sociais e de estilo de vida, estruturas e organizações, legislação, política, economia e mercado. Já os itens que permeiam a organização são: demanda, distribuição, substitutos, compradores, competidores e fornecedores.

Figura 6 – Forças motrizes que circundam a organização



Fonte: Lindgren e Bandhold (2003, p. 37)

## 2.7 CRIAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS

No campo de estudos de longo prazo, apresentam-se duas áreas de pesquisa que apresentam pressupostos e técnicas distintas: a previsão (*forecasting*) e prospecção (*foresight*) (Silva *et al.*, 2013), sendo que o processo prospectivo apresenta traços essenciais que distânciam dos processos de previsão (Jouvenal, 2000), principalmente no tangente do enfoque pluridisciplinar, onde os problemas não podem ser corretamente compreendidos. De acordo com Jouvenal (2000), o *foresight* oferece uma abordagem que captura as realidades em sua totalidade com todas as

variáveis que podem agir sobre elas, baseado nos estudos de todos os fatores e suas inter-relações, principalmente considerando as incertezas e descontinuidades numa abordagem flexível e qualitativa.

Elaborar cenários no modelo de *foresight*, não deve ser um exercício de predição, pois é necessário fazer descrições plausíveis e internamente consistentes de situações futuras que possam ocorrer, apresentando os condicionantes na trajetória entre a situação atual e cada cenário futuro, destacando os fatores relevantes às decisões que precisam ser tomadas (Wright; Spers, 2006). Coates (2000), sugere que os cenários devem ser elaborados a partir da identificação das preocupações que possam surgir no segmento estudado, definindo as variáveis que serão importantes para moldar o futuro.

A previsão (*forecasting*) é amplamente apoiada por modelagem econométrica e estatística, partindo do princípio de que o passado é um bom preditor para o futuro, permitindo-se privilegiar as continuidades e certezas. Já a prospecção de cenários (*foresight*), considera que o futuro pode ser marcado por incertezas e descontinuidades, devendo considerá-las para uma abordagem flexível e qualitativa (Silva *et al.*, 2013), conforme demonstrado Quadro 2, das diferenças entre Previsão e Prospecção.

Quadro 2 – Diferenças entre previsão (*forecasting*) e prospecção (*foresight*)

<b>Previsão</b>	<b>Prospecção</b>
Concentra-se nas certezas; oculta as incertezas	Concentra-se nas incertezas, legitimando o seu reconhecimento
Origina projeções sobre um único ponto e lineares	Origina imagens diversas, mas lógicas, do futuro
Privilegia as continuidades	Toma em consideração as rupturas
Afirma o primado do quantitativo sobre o qualitativo	Alia qualitativo e quantitativo
Oculta os riscos	Sublinha os riscos
Favorece a inércia	Favorece uma atitude de flexibilidade e o espírito de responsabilidade
Parte do que é simples para o que é complexo	Parte do que é complexo para o que é simples
Adota uma abordagem normalmente setorial	Adota uma abordagem global

Fonte: Departamento de Prospecção e Planeamento de Portugal (1997) *apud* Silva *et al.* (2013)

Portanto, neste estudo, sucederá a ideia apresentada por Wright e Spears (2006), de que a elaboração de cenários não é um exercício de predição ou de previsão, mas sim, deve-se fazer um esforço para fazer descrições plausíveis e consistentes de condições futuras possíveis, apresentando os condicionantes entre o

que é atual e o que é futuro destacando-se as decisões que devem ser tomadas ao longo do período.

Após as variáveis estruturadas e projetadas para o futuro será possível distinguir temas para cada cenário, proposto por Wright e Spears (2006): cenários mais prováveis que considera as forças históricas continuando a agir como no passado; dois cenários exploratórios contrastados que consideram o desenvolvimento de temas ou eventos marcantes, porém direcionadores de futuro e um cenário normativo. Após estruturados os quatro cenários propostos, é realizado a matriz morfológica para combinar os estados futuros previstos para cada variável identificada, realizando o detalhamento dos cenários, com sequências de causa e efeito entre as variáveis consideradas.

## 2.7 SÍNTESE DOS AUTORES

Neste capítulo foi apresentado uma revisão de literatura sobre a produção de leite no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul, apontando suas peculiaridades e desafios para os próximos anos. Além disso, também foi apresentado a metodologia de cenários futuros e a criação de cenários prospectivos. A Quadro 3 apresenta os principais *insights* de cada subtítulo do capítulo apresentado e seus respectivos autores.

Quadro 3 – Principais *insights* do capítulo apresentado

TÓPICOS DA REVISÃO	PRINCIPAIS INSIGHTS	AUTOR
PRODUÇÃO DE LEITE NO MUNDO	Até 2050 deve duplicar a procura por produtos de origem animal no mundo	Rojas-Downing <i>et al.</i> (2017)
	Os desafios da expansão do setor lácteo no mundo, estão relacionados aos efeitos nas alterações climáticas, doenças emergentes, questões de segurança na produção, além das estratégias de gestão de resíduos “dentro da porteira”	Bhat <i>et al.</i> (2022)
	Maiores preocupações são com as emissões de gases de efeito estufa (GEE)	FAO (2019)
	China como importante <i>player</i> no consumo de leite	Bai <i>et al.</i> (2018)
	Caminhos resilientes ao clima e com baixa pegada de carbono para um crescimento sustentável	Kumar <i>et al.</i> , (2021)
PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL	Desregulação do leite fluído na década de 90	Santos; Barros, (2006)
	Os preços de leite pago ao produtor, no mercado doméstico devem ficar entre os preços de importação (teto) e os preços de exportação (piso)	Santos e Barros (2006)

	Em 2023 houve um “descolamento” entre o preço de leite pago ao produtor brasileiro e o preço de leite pago aos produtores Uruguaio e Argentino (MERCOSUL)	CEPEA (2023)
	Consequentemente houve um acréscimo das importações de leite em pó brasileiro, como oportunidade para países exportadores	Milkpoint (2023)
	A competitividade do leite brasileiro está relacionada ao custo de matéria-prima, ou seja, “achatar” o preço de leite pago ao produtor	Alves; Licio; Contini, (2016)
	Qualidade do leite deficitária	Milanez <i>et al.</i> (2018)
PRODUÇÃO DE LEITE NO RIO GRANDE DO SUL	De 2015 para 2023 houve uma redução de 61% os estabelecimentos que produziam leite no estado do RS	Emater (2023)
	Incremento de produção e produtividade média por estabelecimento e por vaca ainda é extremamente baixo no estado	
	Consequentemente há drástica diminuição do número de estabelecimentos que produzem leite no estado havendo uma concentração da produção	
	Principais desafios para produção de leite, segundo os próprios produtores: preço de leite, mão de obra, custo de produção e sucessão familiar e escala de produção	
PERFIL DOS CONSUMIDORES DE LEITE E SEUS DESAFIOS	O crescimento populacional embora lento, deve continuar	Siqueira (2019)
	Produtos lácteos têm grande elasticidade de renda	FAO (2013)
	Quanto maior a renda da população no mundo, existe uma correlação direta também com o consumo de lácteos	Siqueira e Carvalho (2021)
PERFIL DAS INDÚSTRIAS CAPTADORAS DE LEITE E SEUS DESAFIOS	Baixa competitividade das indústrias devido aos altos custos de transporte e captação de leite devido a fragmentação da produção e da indústria	Carvalho; Carvalho, (2023)
	Indústria deve fazer ganhos de escala devido à baixa margem de lucro unitária, para competir internacionalmente	Carvalho (2010)
	A ineficiência dos laticínios está relacionada a fatores como: baixa produtividade, escala e a inovação	Milanez <i>et al.</i> , (2018)
CRIAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS	Previsão ( <i>forecasting</i> ) e Prospecção ( <i>foresight</i> )	Silva <i>et al.</i> , (2013)
	Cenários prospectivos não deve ser um exercício de predição	Wright e Spears (2006)
	A prospecção de cenários ( <i>foresight</i> ), considera que o futuro pode ser marcado por incertezas e descontinuidades, devendo considerá-las para uma abordagem flexível e qualitativa	Silva <i>et al.</i> , (2013)
	Esforço para fazer descrições plausíveis e consistentes de condições futuras possíveis, apresentando os condicionantes entre o que é atual e o que é futuro destacando-se as decisões que devem ser tomadas ao longo do período	Wright e Spears (2006)

Fonte: Elaborado pelo autor

Este capítulo apresentou uma revisão abrangente sobre a produção de leite no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul, além de abordar os desafios enfrentados pelas indústrias e pelos perfis dos consumidores e produtores. A construção de cenários prospectivos também foi explorada como uma ferramenta essencial para compreender e planejar os possíveis futuros do setor. O Quadro 3 sintetiza os

principais insights propostos, evidenciando a complexidade e as inter-relações entre os fatores que influenciam a cadeia produtiva do leite. Os desafios identificados, como sustentabilidade, competitividade, qualidade do produto e estrutura de mercado, destacam a necessidade de estratégias robustas e integradas. Ao mesmo tempo, as tendências globais, como o crescimento populacional e a crescente relevância dos mercados emergentes, reforçam a importância de posicionar o setor leiteiro brasileiro de forma competitiva e sustentável, consolidando o leite como um dos grandes pilares do agronegócio nacional.

### **3 MÉTODO DE PESQUISA**

Neste capítulo serão classificadas e comentadas as pesquisas que compõe este trabalho. O capítulo está dividido em três etapas: a primeira etapa é apresentada a pesquisa quanti-qualitativa que consiste na aplicação de um questionário destinado a produtores de leite que desistiram da atividade nos últimos anos, um questionário destinado a produtores que permanecem na atividade produtiva e um questionário para técnicos que prestam assessoria e consultoria técnica para produtores ativos. Já na segunda etapa deste capítulo consiste na etapa qualitativa do método de pesquisa que consiste na construção dos cenários prospectivos através das variáveis estudadas e na terceira etapa consiste em validação dos cenários com especialistas do setor.

#### **3.1 TIPO DE PESQUISA**

A pesquisa classifica-se como qualitativa, sendo dividida em três etapas: coleta de dados por meio de questionários e entrevistas qualitativas (Etapa I), análise temática para construção de cenários (Etapa II) e validação dos cenários junto a especialistas (Etapa III). Esta abordagem qualitativa, segundo Creswell e Clark (2017), é especialmente adequada para pesquisas que demandam uma compreensão aprofundada das percepções e experiências dos participantes. A estrutura metodológica foi proposta para melhor atender aos objetivos do trabalho, que incluem o entendimento do perfil dos produtores que encerraram a atividade de leite no período de 2013 a 2023 e dos produtores que continuaram na atividade leiteira. Além disso, a análise dos desafios e oportunidades no setor orientou a construção de cenários futuros, fornecendo uma base para estratégias e políticas voltadas ao setor leiteiro no Rio Grande do Sul.

#### **3.2 ETAPA I: COLETA DE DADOS QUANTITATIVA**

##### **3.2.1 Objetivos e Natureza da Pesquisa**

A primeira etapa da pesquisa teve como objetivo coletar dados primários dos diferentes atores envolvidos na produção de leite: produtores que encerram a

atividade, produtores que permanecem ativos, e técnicos que prestam assistência ao setor. Esta etapa buscou obter uma visão abrangente e detalhada das condições de produção, fatores de resistência e práticas que garantem a continuidade da atividade leiteira.

### 3.2.2 Estratégias de Coleta de Dados

Segundo Diehl (2004), a escolha do método é determinada pela natureza e profundidade do problema sob investigação. Diferentemente da pesquisa quantitativa, que enfatiza a medição numérica e a análise estatística, a pesquisa qualitativa busca explorar e compreender fenômenos por meio de experiências subjetivas, significados e interpretações (Creswell, 2010). Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, onde os dados coletados por meio de questionários serviram como base para análise temática em vez de quantificação estatística. A ênfase está na identificação de padrões, extração de *insights* e compreensão das complexidades do setor em estudo, conforme defendido por Merriam (1998) e Stake (1995). Ao priorizar a interpretação sobre a medição, este estudo visou gerar uma compreensão mais profunda dos fatores que influenciam cenários futuros para o setor produtivo do leite, reconhecendo a riqueza e a complexidade dos dados qualitativos.

Esta etapa da pesquisa foi classificada como descritiva, pois tinha por objetivo descrever fenômenos ou estabelecer relações entre as variáveis (Gil, 2002) e sua principal característica está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados (Gil, 1999). De acordo com Andrade (2002), este tipo de pesquisa preocupa-se em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los sem que o pesquisador interfira ou manipule os dados.

As estratégias adotadas nesta pesquisa são classificadas como “pesquisa de campo”, cuja metodologia de investigação foi focada na observação, coleta de dados, análise e interpretação dos resultados. A instrumentação da coleta de dados foi feita a partir de um questionário, oportunizando o levantamento de percepções a determinado fenômeno estudado. O questionário serviu para coletar as informações de uma realidade, segundo Marconi e Lakatos (2008), possibilitando atingir grande número de pessoas e respondentes, garantindo o anonimato das pessoas, permitindo que o pesquisado apresentasse respostas mais acuradas. Os questionários tiveram

perguntas fechadas, trazendo alternativas específicas para que o pesquisado escolhesse uma delas.

- a) Questionário A: destinado especificamente a produtores de leite que encerraram suas atividades entre os anos de 2013 e 2023. Este questionário visou compreender qual o volume de leite diário que o produtor possuía ao encerrar sua atividade, qual era seu sistema de produção e seu tipo de mão de obra, além de quais os maiores gargalos que levaram a sair da atividade neste período, dentre outras questões de cunho social, com o objetivo de traçar o perfil deste produtor que encerrou suas atividades (Apêndice A).
- b) Questionário B: este questionário foi destinado especificamente a produtores de leite que estão atualmente na atividade, para tentar compreender quais seus planos, objetivos e metas como produtor de leite para os próximos anos, em termos de volume de produção, sistemas de produção, tipo de mão de obra, investimentos, dentre outras questões sociais (Apêndice B).
- c) Questionário C: este último questionário foi destinado especificamente a técnicos agropecuários, médicos veterinários e zootecnistas e que atualmente prestam algum tipo de consultoria na atividade leiteira se relacionando de forma direta com produtores de leite. Este questionário teve por objetivo identificar quais práticas de gestão, na opinião destes técnicos, levaram os produtores a desistirem e encerrar as atividades neste período ou que estão dispostos a investir e a continuar com a atividade nos próximos anos (Apêndice C). É de suma importância envolver este público externo à propriedade rural para compreender os motivos de sucesso e insucesso na atividade leiteira, pois eles têm visões mais técnicas da atividade, com menor interferência social e política.

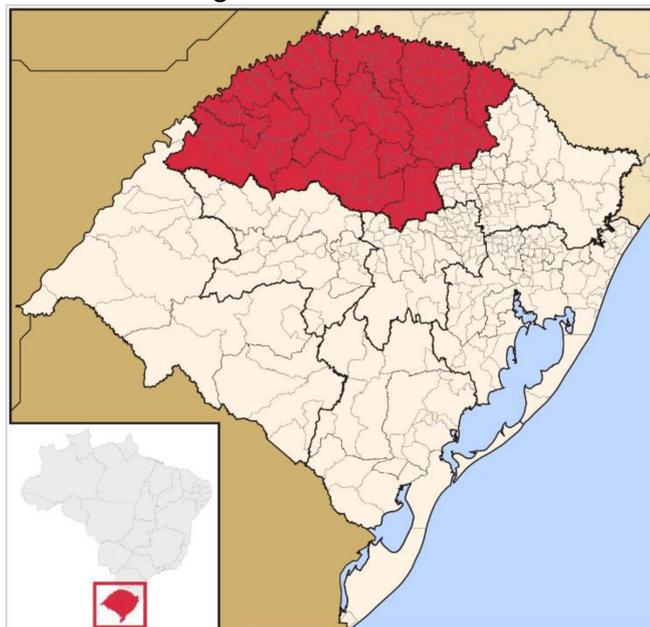
Vale ressaltar que a indústria não foi incluída como foco principal desta pesquisa, pois representa um nível macroestrutural da cadeia produtiva do leite. O objetivo principal foi entender as dinâmicas dentro da porteira e a relação direta dos produtores e técnicos, fatores que possuem maior impacto sobre a decisão dos produtores de continuar ou abandonar a atividade. Assim, optou-se por centrar a investigação nos atores que influenciam diretamente as decisões produtivas e estratégicas do produtor primário.

### 3.2.3 Amostragem e Justificativa

Os questionários foram aplicados na mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul, ilustrada na Figura 7, composta por 13 microrregiões: Santa Rosa, Três Passos, Frederico Westphalen, Erechim, Sananduva, Cerro Largo, Santo Ângelo, Ijuí, Carazinho, Passo Fundo, Cruz Alta, Não-Me-Toque e Soledade, abrangendo um total de 216 municípios (IBGE, 2021). A escolha dessa mesorregião foi estratégica, pois ela é a maior produtora de leite do Brasil, representando 8,41% da produção nacional. Essa relevância assegura que as variações observadas nos dados tenham representatividade significativa para as condições socioeconômicas locais. Segundo a EMATER (2023), o Estado do Rio Grande do Sul possui aproximadamente 33 mil produtores de leite, dos quais 12 mil estão concentrados na região Noroeste Rio-Grandense, reforçando sua importância no cenário produtivo nacional (IBGE, 2023).

O estudo contou com a participação de 117 produtores ativos e 52 produtores que deixaram a atividade leiteira, totalizando 169 respondentes. A seleção dos participantes seguiu critérios de amostragem não probabilística por conveniência, que, de acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2014), é amplamente utilizada em pesquisas exploratórias e aplicadas quando o acesso à população-alvo é limitado. Além disso, os critérios de tipicidade e acessibilidade foram priorizados, conforme recomendações de Richardson (1999), para assegurar que os participantes refletissem as condições reais da mesorregião em termos de produção leiteira, facilitando a coleta de dados dentro das limitações de tempo e recursos disponíveis. A abordagem foi fundamentada em práticas metodológicas que equilibram representatividade e viabilidade prática, possibilitando uma análise detalhada e contextualizada das variáveis estudadas.

Figura 7 – Mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul



Fonte:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_mesorregi%C3%B5es\\_e\\_microrregi%C3%B5es\\_do\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul#Mesorregi%C3%A3o\\_do\\_Noroeste\\_Rio-Grandense](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_mesorregi%C3%B5es_e_microrregi%C3%B5es_do_Rio_Grande_do_Sul#Mesorregi%C3%A3o_do_Noroeste_Rio-Grandense), acesso em 22 out. 2023

### 3.2.4 Procedimentos para Análise dos Dados

Os dados coletados foram organizados e analisados por meio de análise temática, conforme o modelo proposto por Braun e Clarke (2006), utilizando planilhas do Microsoft Excel como ferramenta de suporte. A abordagem qualitativa possibilitou a identificação de padrões e a exploração da complexidade das percepções de técnicos, produtores ativos e ex-produtores, enquanto a análise quantitativa serviu para traçar perfis demográficos e comparar os fatores que diferenciam os grupos analisados. Essa abordagem mista garantiu uma análise detalhada e rica em nuances, ao mesmo tempo em que proporcionou generalizações relevantes para o setor. Os temas que emergiram incluem: desafios econômicos, barreiras à adoção de tecnologia, sustentabilidade ambiental, sucessão familiar e perspectivas para o futuro da atividade leiteira, destacando as inter-relações entre esses fatores e suas implicações para o setor.

### 3.3 ETAPA II: CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS CENÁRIOS

#### 3.3.1 Objetivos e Natureza da Pesquisa

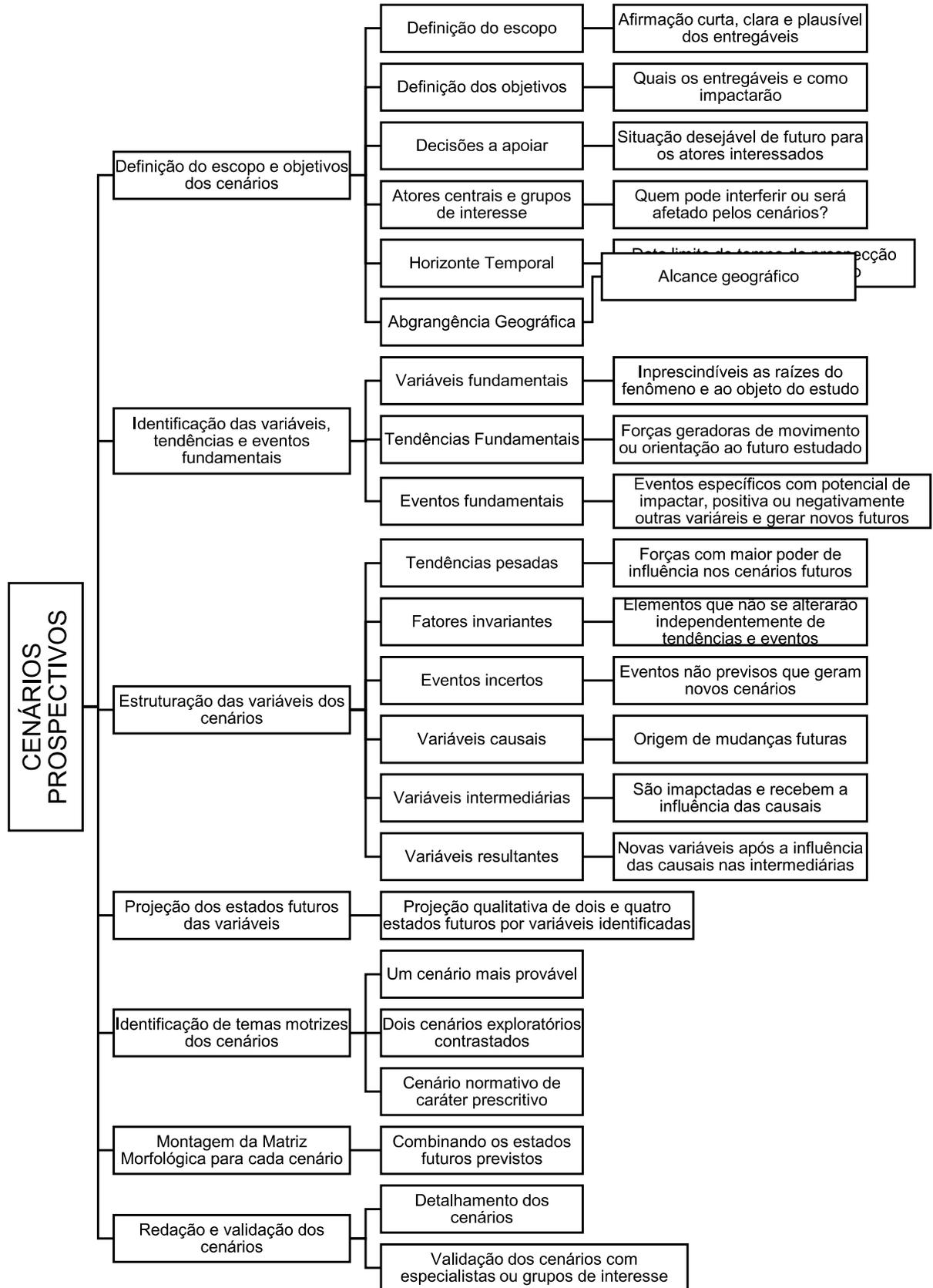
A segunda etapa consistiu na construção de cenários prospectivos, que visaram projetar possíveis futuros para o setor lácteo em 2030. Esta etapa caracteriza-se como qualitativa e explicativa (Gil, 2002), pois busca não apenas descrever a realidade atual, mas também entender os fatores que influenciam possíveis mudanças no setor.

#### 3.3.2 Construção dos Cenários

A construção dos planos foi realizada seguindo um método de prospecção estratégica, conforme proposto por Wright e Spers (2006). As etapas incluíram: definição do escopo e dos objetivos dos planos; identificação de variáveis, tendências e eventos fundamentais; projeção dos estados futuros das variações; e redação e validação dos cenários. Essas etapas são essenciais para a estruturação de possíveis futuros e auxiliam na tomada de decisão estratégica.

Durante a construção dos cenários, foram identificadas as principais variáveis que impactam a produção de leite, como adoção de tecnologia, custos de produção, sucessão familiar, e mudanças na demanda. A partir dessas variações, foram elaborados quatro cenários, que representam diferentes possibilidades para o setor lácteo em 2030, incluindo um cenário de alta competitividade e outro de colapso produtivo. Na Figura 8, é apresentado o organograma, para construção de cenários, proposto por Wright e Spers (2006).

Figura 8 – Organograma da construção de cenários



Fonte: adaptado de Wright e Spers (2006)

### 3.4 ETAPA III: VALIDAÇÃO DOS CENÁRIOS

#### 3.4.1 Objetivos de Validação

A terceira etapa da metodologia visou a validação dos cenários prospectivos desenvolvidos para o setor lácteo do Rio Grande do Sul em 2030. A validação teve como objetivo garantir que os cenários construídos não fossem apenas consistentes teoricamente, mas também concebíveis e aplicáveis ao contexto real do setor. Dessa forma, buscamos obter uma validação prática e qualitativa dos cenários junto a especialistas do setor, que possuem conhecimento profundo e experiência histórica no contexto da produção láctea.

#### 3.4.2 Seleção dos Especialistas

A validação foi conduzida com a participação de autoridades e especialistas com notório saber no setor de leite, abrangendo representantes da indústria, sindicatos, cooperativas, associações de produtores e consultorias especializadas. Para assegurar uma representatividade equilibrada dos diversos elos da cadeia produtiva do leite, foi adotado um processo estruturado de seleção.

Ao todo, 10 especialistas foram inicialmente contatados, dos quais 8 aceitaram participar do processo. Os critérios de escolha incluíram: ocupação de cargos estratégicos no setor (gestores, diretores ou coordenadores), experiência mínima de quinze anos em atividades diretamente relacionadas à cadeia produtiva do leite, e relevância de suas contribuições prévias ao desenvolvimento do setor. A diversidade de perspectivas foi priorizada, contemplando especialistas de diferentes segmentos e regiões.

#### 3.4.3 Procedimento de Validação

Os cenários foram demonstrados aos especialistas por meio de entrevistas semiestruturadas e reuniões individuais realizadas de forma presencial e *online* durante o mês de novembro de 2024. Cada cenário foi descrito em detalhe, com destaque para suas estratégias, variáveis-chave e possíveis implicações para o setor.

Os especialistas foram convidados a responder questões como:

- *Os cenários apresentados são realistas e factíveis para o setor leiteiro em 2030?*
- *Quais são os fatores críticos para a concretização de cada cenário?*
- *Que mudanças ou ajustes poderiam ser feitos para melhorar a aplicabilidade dos cenários?*
- *Como os cenários poderiam ser usados para orientar o planejamento estratégico das cooperativas, indústrias ou políticas públicas?*

A abordagem participativa durante as entrevistas permitiu que os especialistas contribuíssem com suas percepções e apontassem possíveis lacunas ou adaptações permitidas nos cenários.

#### **3.4.4 Análise das Respostas**

As respostas dos especialistas foram analisadas por meio da técnica de análise de conteúdo, conforme o método de Bardin (2011). Essa abordagem permitiu identificar padrões, temas recorrentes e novas ideias emergentes, possibilitando uma interpretação detalhada das percepções dos especialistas sobre os cenários prospectivos. O processo incluiu a categorização das respostas em temas previamente definidos, como viabilidade econômica, adoção de tecnologia, sucessão familiar, sustentabilidade e custos de produção, além da identificação de novas categorias que surgiram durante a análise, como a influência de políticas públicas e questões de logística. O objetivo central foi incorporar sugestões e validar se os cenários propostos refletiam as expectativas e desafios percebidos pelos especialistas. Essa etapa foi crucial para assegurar que os cenários fossem robustos, práticos e conectados às realidades do setor.

#### **3.4.5 Validação Cruzada**

A etapa de validação cruzada foi realizada para garantir a consistência e abrangência dos cenários prospectivos. As contribuições de cada especialista foram comparadas sistematicamente, identificando pontos de convergência e divergência nas percepções sobre os desafios e oportunidades do setor. Essa análise permitiu verificar a uniformidade de opiniões em áreas como o impacto da adoção de tecnologia e a importância da viabilidade econômica, bem como explorar divergências

em aspectos como a capacidade de atração de sucessores e o papel das políticas públicas no setor. A validação cruzada assegurou que diferentes perspectivas dos elos da cadeia produtiva, incluindo indústria, cooperativas e produtores, fossem integradas, fortalecendo a qualidade e a aplicabilidade dos cenários.

#### **3.4.6 Revisão dos Cenários**

A partir dos resultados da validação e das sugestões dos especialistas, os cenários prospectivos foram revisados e refinados. Este processo incluiu ajustes nas premissas iniciais, reavaliação dos condicionantes críticos e a integração de novas variáveis identificadas como relevantes, como a importância crescente das exportações e os desafios associados à regulação ambiental. As revisões garantiram que os cenários apresentassem maior realismo e fossem alinhados às condições atuais e tendências emergentes do setor. Além disso, os cenários foram adaptados para refletir não apenas as condições ideais ou extremas, mas também as trajetórias intermediárias que o setor pode seguir, permitindo maior aplicabilidade prática para o planejamento estratégico de produtores, cooperativas e políticas públicas.

#### **3.4.7 Considerações Finais sobre a Validação**

A etapa de validação com especialistas trouxe um valor inestimável ao processo de construção dos cenários prospectivos, adicionando profundidade e relevância prática às projeções. Os especialistas, com sua experiência estratégica e operacional, garantiram que os cenários fossem não apenas teóricos, mas também conectados às realidades do setor leiteiro. Esse diálogo ressaltou a importância de considerar múltiplas perspectivas e reforçou a necessidade de cenários que fossem flexíveis, adaptativos e úteis para a tomada de decisão. Além disso, a validação destacou pontos críticos para o futuro do setor, como a modernização tecnológica, a atração de sucessores e o alinhamento do leite gaúcho às demandas internacionais, contribuindo para um planejamento mais assertivo e alinhado aos desafios e oportunidades do mercado global.

## 4 DESDOBRAMENTOS E ANÁLISE DOS CENÁRIOS CRIADOS

Este capítulo apresenta uma análise aprofundada dos dados coletados nos questionários aplicados a três grupos: técnicos, produtores ativos e produtores que desistiram da atividade leiteira. A partir das respostas, identificaram-se fatores críticos para a competitividade e sustentabilidade do setor leiteiro. Com foco nas variáveis de opções econômicas e adoção de tecnologia, foram construídos quatro planos prospectivos, projetando possíveis caminhos para o setor até 2030. Este capítulo busca fornecer um entendimento robusto das forças que moldam o setor e apresentar implicações para os produtores e ao mercado de forma generalizada que é apresentado após as escolhas das justificativas para compor os cenários prospectivos.

### 4.1 JUSTIFICATIVA DAS VARIÁVEIS PARA CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Para a construção dos cenários, foram escolhidas variáveis-chave que impactam diretamente o futuro da produção de leite. Essas variáveis foram selecionadas com base em uma revisão extensiva da literatura acadêmica, relatórios do setor lácteo e jornais da cadeia de suprimento leite, que destacam fatores como adoção de tecnologias, opções econômicas, sucessão familiar, sustentabilidade e critérios ambientais, bem como custos de produção e rentabilidade. Essas variáveis foram identificadas como críticas para a continuidade da produção leiteira, e sua análise permitirá a construção de cenários robustos, com base em dados coletados de produtores que estão atualmente em plena atividade, produtores desistentes da atividade leiteira e de técnicos que atuam diretamente no setor.

Para basear a escolha das variações verificadas, foram consideradas tanto as tendências globais da produção agropecuária quanto os desafios locais específicos enfrentados pelos produtores de leite. A análise de variáveis como adoção de tecnologias é essencial, pois as inovações tecnológicas podem determinar a eficiência produtiva e a sustentabilidade das operações. Já a previsão econômica é um fator indispensável para avaliar a capacidade das propriedades leiteiras se manterem competitivas em um mercado cada vez mais globalizado e com oscilações de preços e custos.

A sucessão familiar também foi incluída neste estudo, pois a continuidade das propriedades depende da capacidade de atrair as novas gerações para a atividade, o que está diretamente ligado à modernização da gestão e à percepção de qualidade de vida no campo. Inwood e Sharp (2012) destacam que a atração de novas gerações é fundamental para a sustentabilidade das propriedades rurais, sendo influenciada por fatores como as previsões econômicas, as condições de trabalho e a modernização tecnológica. Além disso, o setor agropecuário, especialmente a produção de leite, está sob pressão crescente para adotar práticas sustentáveis e atender às exigências ambientais, como a redução de emissões de gases de efeito estufa e o manejo eficiente dos recursos naturais.

Por fim, a análise dos custos de produção e da rentabilidade é crucial, já que a sustentabilidade financeira é a base para qualquer tipo de inovação ou transição dentro do setor. Os altos custos de insumos, mão de obra e energia são alguns dos desafios enfrentados pelos produtores, e o questionário busca entender como os produtores estão gerenciando esses fatores.

As variáveis escolhidas para este estudo prospectivo sobre a produção de leite até 2030 são baseadas em uma ampla revisão da literatura acadêmica de alta qualidade, incluindo artigos classificados como Qualis A1 e A2 na biblioteca digital publicados a partir de 2010. Estas variáveis desempenham um papel essencial na determinação do futuro da produção leiteira, permitindo a construção de cenários robustos e bem fundamentados. Através das respostas obtidas no questionário, será possível entender as tendências e desafios que moldarão o setor nas próximas décadas.

A seguir, será justificada a escolha dessas variáveis com base na literatura acadêmica e em suas relevâncias para o setor leiteiro sendo que estas cinco variáveis foram apresentadas nos questionários aplicados ao público-alvo desta pesquisa.

#### **4.1.1 Adoção de Tecnologias**

A adoção de tecnologias é uma variável crucial no contexto agropecuário, especialmente no setor leiteiro, onde a automação e as inovações têm o potencial de melhorar a eficiência produtiva e reduzir os custos operacionais. Eastwood, Chapman e Paine (2012) argumentam que a adoção de tecnologias como ordenha automatizada, sensores de monitoramento de saúde dos rebanhos e sistemas de

gestão digital pode aumentar significativamente a eficiência da produção. A difusão de inovações, conforme destacado por Klerkx, Van Mierlo e Leeuwis (2012), é impulsionada pela percepção dos benefícios e pela capacidade dos produtores de acesso e implementação de novas tecnologias com apoio técnico adequado.

O questionário inclui perguntas para medir o grau de adoção de tecnologias pelos produtores e identificar os obstáculos que limitam essa adoção. Avaliar essa variável permitirá entender como diferentes níveis de inovação tecnológica podem impactar os cenários da produção de leite para 2030.

#### **4.1.2 Viabilidade Econômica**

A análise econômica é uma variável central para a sustentabilidade da produção láctea. Darnhofer (2010) argumenta que a combinação de altos custos de insumos, flutuações nos preços e acesso limitado ao crédito pode comprometer a rentabilidade das propriedades leiteiras. A análise econômica do setor de leite deve focar na eficiência financeira, na gestão de custos e na capacidade de gerar lucros suficientes para reinvestir em tecnologia e melhoria da infraestrutura. Glauber (2013), em um estudo sobre a volatilidade dos preços de *commodities* agrícolas, enfatizou a importância de estratégias de mitigação de riscos financeiros para manter a supervisão econômica de atividades sensíveis às variações de mercado, como a produção de leite.

No questionário, foram formuladas perguntas que avaliaram a percepção dos produtores sobre a previsão econômica de suas operações, com foco em como eles lidam com desafios financeiros e estratégias para mitigar riscos. Essas questões visam entender se os produtores estão gerenciando de forma eficaz os custos de insumos, como eles enfrentam as oscilações de preços, e têm acesso a recursos financeiros que lhes permitem investir em melhorias contínuas. A inclusão desses aspectos no questionário busca revelar não apenas as dificuldades enfrentadas, mas também identifica práticas que podem promover a sustentabilidade econômica das propriedades leiteiras a longo prazo. Conforme argumentado por Darnhofer (2010) e Glauber (2013), entender essas percepções é crucial para desenvolver políticas e estratégias que reduzam a vulnerabilidade financeira e garantam a resiliência do setor diante das incertezas do mercado.

### **4.1.3 Sucessão Familiar**

A sucessão familiar é um dos maiores desafios enfrentados pelas propriedades rurais, especialmente no contexto da produção láctea. Inwood e Sharp (2012) identificaram que o planejamento de sucessão é muitas vezes negligenciado, o que compromete a continuidade das operações. A modernização das práticas produtivas e a qualidade de vida percebida pelos sucessores são fatores que influenciam a decisão de continuar com uma atividade familiar. Mishra, El-Osta e Shaik (2010) destacam que a sucessão é influenciada por fatores econômicos, como a lucratividade e a segurança financeira da propriedade.

As perguntas sobre sucessão familiar no questionário foram elaboradas para identificar se os produtores estão preparados para enfrentar esse desafio e quais estratégias estão adotando para garantir a continuidade de suas operações. Essas questões exploram se existe um planejamento sucessório estruturado, como os jovens da família percebem a atividade rural, e se os produtores estão modernizando suas práticas para atrair a próxima geração. O objetivo é compreender melhor as condições que favorecem ou dificultam a transição entre gerações, considerando fatores como a atratividade econômica e a qualidade de vida no campo. Isso é fundamental, pois, conforme apontam Inwood e Sharp (2012) e Mishra, El-Osta e Shaik (2010), a continuidade das propriedades depende de uma combinação de planejamento adequado, sustentabilidade econômica e percepção positiva dos sucessores em relação à atividade leiteira.

### **4.1.4 Sustentabilidade e Exigências Ambientais**

A sustentabilidade e as exigências ambientais são fatores que estão se tornando cada vez mais centrais na produção agropecuária. Tilman *et al.* (2011) enfatizam que uma agricultura sustentável visa maximizar a produtividade enquanto minimiza os impactos ambientais. No setor leiteiro, práticas como manejo de dejetos, eficiência energética e manejo de pastagens são cruciais para mitigar o impacto ambiental. Além disso, Gerber *et al.* (2013) discutem o papel da pecuária no aumento das emissões de gases de efeito estufa, apontando para a necessidade de adoção de práticas mais sustentáveis.

As perguntas sobre sustentabilidade no questionário foram projetadas para compreender como os produtores estão lidando com as crescentes exigências ambientais e quais práticas estão sendo implementadas para reduzir os impactos negativos de suas atividades. O objetivo é investigar a adoção de medidas sustentáveis, como o manejo adequado de dejetos, o uso eficiente de energia e o manejo de solo, que são cruciais para mitigar impactos ambientais.

#### **4.1.5 Custos de Produção e Rentabilidade**

Os custos de produção são uma crítica variável para a rentabilidade das propriedades leiteiras. Shadbolt (2012) afirma que a análise de custos ajuda a identificar ineficiências e melhorar o desempenho econômico da propriedade. A gestão eficiente dos custos de consumo, como ração e energia, é fundamental para a sustentabilidade a longo prazo. Latruffe (2010) também destaca que a competitividade das propriedades agrícolas depende da sua capacidade de controlar custos e aumentar a eficiência produtiva.

As perguntas sobre custos no questionário foram elaboradas para compreender como os produtores estão enfrentando esse desafio e se a adoção de tecnologias tem contribuído para uma gestão mais eficiente. Essas questões visam identificar práticas que ajudam a reduzir despesas operacionais, como o manejo eficaz da alimentação animal e a otimização do uso de energia, fatores que são cruciais para a sustentabilidade financeira a longo prazo. Entender essas estratégias permite avaliar se as inovações tecnológicas estão, de fato, impulsionando a eficiência produtiva e fortalecendo a competitividade das propriedades, conforme enfatizam Shadbolt (2012) e Latruffe (2010).

## **4.2 FRAMEWORK DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DO ESTUDO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS**

Para fundamentar os cenários prospectivos apresentados neste estudo, foram selecionadas cinco variáveis principais, identificadas como determinantes para a evolução do setor leiteiro até 2030: adoção de tecnologias, viabilidade econômica, sucessão familiar, sustentabilidade e exigências ambientais, além de custos de produção e rentabilidade. A escolha dessas variáveis foi orientada por uma revisão

aprofundada da literatura acadêmica e pela relevância prática desses fatores na cadeia produtiva do leite. Cada variável foi explorada com base em justificativas teóricas, perguntas-chave para análise e referências acadêmicas que sustentam sua importância.

A adoção de tecnologias é apontada como fundamental para aumentar a eficiência produtiva e reduzir os custos operacionais, especialmente por meio de inovações como ordenha automatizada e monitoramento digital. Este fator está intimamente ligado à capacidade dos produtores de melhorar sua competitividade em um mercado dinâmico. Por outro lado, a viabilidade econômica surge como uma condição indispensável para a sustentabilidade do setor, considerando as oscilações nos preços de insumos e a dificuldade de acesso ao crédito, que afetam diretamente a estabilidade financeira dos produtores.

A sucessão familiar foi identificada como uma variável estratégica para garantir a continuidade da atividade leiteira, destacando o impacto da modernização na atração de novos sucessores para as propriedades rurais. Já a sustentabilidade e exigências ambientais refletem a crescente pressão para que os produtores adotem práticas mais responsáveis, atendendo a padrões ambientais rigorosos e contribuindo para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Por fim, os custos de produção e a rentabilidade se apresentam como o alicerce financeiro para qualquer investimento no setor, ressaltando a necessidade de estratégias eficientes para gerenciar insumos, energia e mão de obra.

O Quadro 4 a seguir sintetiza as justificativas, perguntas-chave e as referências teóricas associadas a cada uma dessas variáveis, oferecendo uma visão clara e organizada dos fundamentos que sustentam o estudo dos cenários prospectivos.

Quadro 4 – Justificativa, perguntas-chave e as respectivas referências teóricas da escolha de cada variável

Variável	Justificativa	Perguntas-Chave	Referências
<b>Adoção de Tecnologias</b>	A adoção de tecnologias, como ordenha automatizada e monitoramento digital, é crucial para eficiência e redução de custos.	1. Qual o nível de adoção de tecnologias pelos produtores?	Eastwood, Chapman e Paine (2012)
		2. Quais são os principais obstáculos à adoção de tecnologias?	Klerkx, Van Mierlo e Leeuwis (2012)
<b>Viabilidade Econômica</b>	Essencial para a sustentabilidade, devido à volatilidade de preços e acesso limitado ao crédito.	1. Como os produtores avaliam a perspectiva econômica de suas operações?	Darnhofer (2010);
		2. Quais estratégias financeiras são adotadas	Glauber (2013)

		para enfrentar os desafios econômicos?	
<b>Sucessão Familiar</b>	Planejamento de sucessão é essencial, mas supervisionado; a modernização pode atrair sucessores.	1. Existe um planejamento de sucessão familiar?	Inwood e Sharp (2012)
		2. A modernização das práticas produtivas influencia o interesse dos sucessores?	Mishra, El-Osta e Shaik (2010)
<b>Sustentabilidade e Exigências Ambientais</b>	Produção sob pressão para práticas sustentáveis e conformidade com normas ambientais.	1. Quais práticas sustentáveis são exigidas pelos produtores?	Tilman <i>et al.</i> (2011)
		2. Como as regulamentações ambientais impactam a produção de leite?	Gerber <i>et al.</i> (2013)
<b>Custo de Produção e Rentabilidade</b>	O controle de custos é vital para rentabilidade; eficiência e gestão são fundamentais.	1. Como os produtores estão gerenciando seus custos de produção?	Shadbolt (2012)
		2. A adoção de tecnologias está impactando a gestão de custos e a rentabilidade?	Latruffe (2010)

Fonte: Elaborado pelo autor

Essa estrutura consolidada permite não apenas compreender os fatores-chave para a construção de cenários futuros, mas também reforça a interdependência entre as variáveis selecionadas e seus impactos potenciais na sustentabilidade e competitividade do setor leiteiro.

#### 4.3 DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A análise dos dados foi enriquecida por três grupos de participantes: técnicos que prestam algum tipo de assistência técnica aos produtores de leite, produtores que ainda estão na atividade e ex-produtores que deixaram o setor. Esses grupos fornecem uma visão abrangente sobre o estado atual e as possíveis evoluções da produção leiteira, como descrito no Quadro 5.

Quadro 5 – Perfil dos respondentes da entrevista

PERFIL DOS PRODUTORES DE LEITE RESPONDENTES DA PESQUISA	117 Produtores	Esta amostra representou em torno de 5 milhões de litros de leite entregue a indústria formal por mês; Estão na média a mais de 20 anos envolvidos com a produção leiteira
	Heterogeneidade de Produção	Média mensal de 40.000 litros; Com 53 vacas em lactação; 60% do sistema de produção é semiconfinado e 40% no sistema confinado, sendo destes 80% no modelo confinado tipo <i>compost barn</i> e 20% no modelo confinado tipo <i>free-stall</i>
	Senso de Rentabilidade	55% dos entrevistados responderam que a atividade leiteira proporciona ocasionalmente ou regularmente a oportunidade de fazer reservas financeiras; Grande motivador para continuar: expectativa de melhores condições no futuro em seguida da atual viabilidade econômica
	Desafios para o Futuro	Falta de mão de obra comprometida, enfatizando a preocupação significativa com a força de trabalho no setor
PERFIL DOS EX-PRODUTORES DE LEITE RESPONDENTES DA PESQUISA	52 Respondentes	Quando encerraram a atividade estavam entregando na média 10.000 litros mensais; Mais de 25 anos de experiência com a atividade leiteira;
	Balanco financeiro-patrimonial ao encerrar a atividade	Principais motivos para encerrar a atividade em ordem de importância apresentados foram: falta de mão de obra e falta de sucessão familiar Em relação ao patrimônio a maioria observou aumento dos ativos Sendo que para mais de 50% a atividade leiteira trazia uma melhor qualidade financeira para a propriedade
	47 Respondentes	Determinante para continuar na atividade: aumentar a escala Atendiam em média 28 produtores com produção entre 500 e 1.000 litros/dia
PERFIL DOS TÉCNICOS RESPONDENTES DA PESQUISA	Mão de Obra – Sucessão Familiar – Gestão	Maiores desafios
	Mão de Obra – Sucessão Familiar – Gestão	Maiores desafios
	Mão de Obra – Sucessão Familiar – Gestão	Maiores desafios

Fonte: Elaborado pelo autor

#### **4.3.1 Técnicos Respondentes da Pesquisa**

Os 47 técnicos que responderam ao questionário oferecem uma perspectiva única e informativa sobre o setor leiteiro. Eles são os principais intermediários do conhecimento técnico e desempenham um papel crucial na disseminação de práticas modernas e inovações. Suas atuações abrangem desde pequenas propriedades familiares, onde as limitações financeiras e a resistência à mudança são mais evidentes, até operações de médio e grande porte, onde a modernização já está mais avançada.

A diversidade de propriedades atendidas pelos técnicos permite que eles compreendam uma ampla gama de desafios, desde a escassez de mão de obra qualificada até as dificuldades na gestão financeira. Eastwood, Chapman e Paine (2012) discutem a importância dos técnicos como facilitadores de redes de prática, que são essenciais para o co-desenvolvimento de soluções e para a implementação de tecnologias avançadas no setor agrícola.

Os técnicos também relataram que, apesar de muitos produtores reconhecerem os benefícios da modernização, a realidade econômica frequentemente impede a adoção de inovações tecnológicas. Isso é consistente com as observações de Klerkx, Van Mierlo e Leeuwis (2012), que afirmam que a adoção de novas tecnologias no setor agropecuário depende não apenas do acesso ao conhecimento, mas também de políticas que facilitem investimentos e suporte econômico.

Outro aspecto importante revelado pelos técnicos é a pressão por conformidade ambiental, que está se tornando cada vez mais exigente. Muitos pequenos produtores encontram dificuldades para atender às regulamentações sem comprometer sua viabilidade financeira, o que reforça a necessidade de estratégias integradas que combinem tecnologia, sustentabilidade e apoio econômico.

#### **4.3.2 Produtores ativos participantes da pesquisa**

O grupo de 117 produtores ativos representa a diversidade do setor leiteiro, tanto em termos de escala de produção quanto de práticas de gestão e adoção de tecnologia. Esse grupo inclui desde pequenas propriedades familiares que operam com métodos tradicionais até grandes fazendas que utilizam tecnologia de ponta para

maximizar a produtividade. A diversidade observada reflete as complexidades da atividade leiteira na região norte e noroeste do estado do Rio Grande do Sul, onde fatores econômicos, sociais e tecnológicos interagem de maneiras variadas.

Cerca de metade dos respondentes da pesquisa classificados como produtores de leite ativo, mostraram preocupações com a rentabilidade, destacando o aumento contínuo dos custos de insumos, como ração e medicamentos, e a volatilidade do preço do leite. Eles também mencionaram que a falta de previsibilidade no mercado torna difícil fazer planejamentos a longo prazo. Como Shadbolt (2012) argumenta, a sustentabilidade financeira das propriedades leiteiras depende de uma gestão estratégica que equilibre custos e aumente a eficiência.

Apesar das dificuldades, alguns produtores veem a modernização como uma solução potencial para aumentar a competitividade e reduzir os custos operacionais. Esses produtores têm investido em sistemas de ordenha automatizada, sensores para monitoramento da saúde animal e sistemas de gestão de dados. No entanto, eles enfatizam a necessidade de apoio financeiro e políticas de incentivo para facilitar a adoção de novas tecnologias. Outros produtores, que ainda utilizam métodos mais tradicionais, relutam em investir na modernização devido aos riscos econômicos e ao alto custo inicial.

O grupo de produtores ativos também destacou a questão da sucessão familiar. Muitos jovens não estão interessados em continuar a atividade leiteira, especialmente quando tem o sentimento da baixa rentabilidade e a incerteza do setor. Isso levanta preocupações sobre a continuidade da produção, um problema amplamente discutido por Inwood e Sharp (2012), que ressaltam a importância de tornar a atividade leiteira atrativa para as novas gerações.

#### **4.3.3 Ex-produtores de leite participantes da pesquisa**

Os 52 ex-produtores que participaram da pesquisa ofereceram uma perspectiva crítica sobre os desafios que levaram ao abandono da atividade. Esse grupo é composto, em grande parte, por pequenos e médios produtores que enfrentaram dificuldades financeiras insustentáveis. A baixa rentabilidade foi o motivo mais citado para encerrar a produção, com muitos ex-produtores relatando que os custos superavam a receita, tornando a atividade economicamente inviável.

Além das questões econômicas, a falta de sucessão familiar foi um fator determinante para muitos desses produtores. Em muitas famílias, as novas gerações optaram por buscar outras oportunidades de trabalho, que ofereciam maior estabilidade financeira e melhores condições de vida. Isso é consistente com as observações de Mishra, El-Osta e Shaik (2010), que identificam a sucessão familiar como um dos maiores desafios para a continuidade das propriedades agrícolas, especialmente em setores com alta volatilidade de preços.

Os ex-produtores também destacaram a pressão crescente por conformidade ambiental, o que exigia investimentos em infraestrutura que muitas vezes não eram viáveis. A necessidade de atender a regulamentações ambientais rigorosas sem o apoio financeiro adequado resultou em um estresse adicional, levando muitos a abandonarem a atividade. Como Darnhofer (2010) aponta, a resiliência das propriedades rurais depende de uma combinação de fatores econômicos, sociais e ambientais, e a falta de suporte em qualquer um desses aspectos pode comprometer a viabilidade a longo prazo.

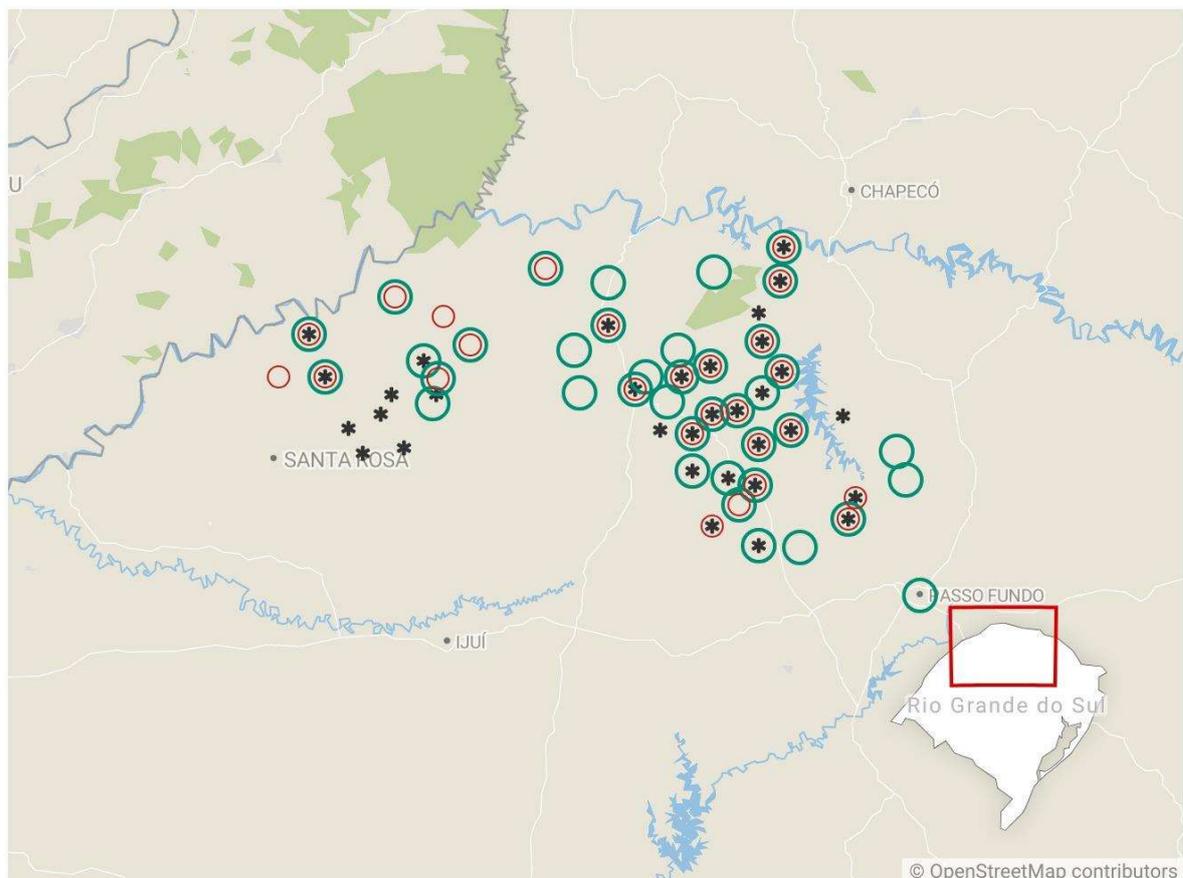
Esse grupo de ex-produtores oferece um alerta importante sobre as consequências da falta de apoio estrutural e econômico. Sua saída do setor representa não apenas uma perda de produção, mas também um impacto negativo nas comunidades rurais, que dependem economicamente da atividade leiteira. A análise das respostas dos ex-produtores destaca a urgência de políticas que possam proporcionar uma maior segurança econômica e promover a sucessão familiar, garantindo a continuidade da produção de leite no estado.

#### **4.3.4 Distribuição geográfica dos respondentes da pesquisa**

Para uma melhor compreensão da distribuição geográfica dos participantes da pesquisa, foi incluído um mapa do estado do Rio Grande do Sul com a localização dos municípios no qual pertenciam os técnicos, produtores ativos e ex-produtores respondentes desta pesquisa. O mapa apresentado na Figura 9 ilustra visualmente a abrangência da pesquisa, destacando a diversidade regional e as características socioeconômicas das áreas representadas. A representação geográfica é fundamental para contextualizar os desafios e oportunidades enfrentados por esses produtores, considerando as variações ambientais, logísticas e de infraestrutura que podem influenciar a viabilidade da produção leiteira. Além disso, a análise espacial

facilita a identificação de padrões e tendências regionais, oferecendo uma base mais sólida para o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias de suporte direcionadas, conforme sugerido por pesquisadores como Eastwood, Chapman e Paine (2012), que enfatizam a importância de integrar a geografia na análise de sistemas agropecuários.

Figura 9 – Distribuição geográfica dos questionários aplicados



#### Respondentes do questionário por municípios

\* Técnicos

○ Produtores Ativos

○ Desistentes da Atividade Leiteira

Created with Datawrapper

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.4 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS-CHAVE

Na construção deste estudo prospectivo, as variáveis de viabilidade econômica e adoção de tecnologia foram escolhidas como foco central, dada sua relevância estrutural para a sustentabilidade e competitividade do setor leiteiro. Essas duas variáveis representam elementos fundamentais para a permanência e o crescimento

das atividades produtivas e moldam diretamente a capacidade dos produtores de enfrentar desafios financeiros e operacionais, além de influenciar sua competitividade no mercado. A seguir, discorreremos sobre o objetivo da escolha dessas variáveis, a inter-relação entre elas, e como as demais variáveis do framework se conectam e dependem dessas duas dimensões-chave.

#### **4.4.1 Objetivo da Escolha das Variáveis de Viabilidade Econômica e Adoção de Tecnologia**

O objetivo ao escolher a viabilidade econômica como uma variável central foi representar o fator mais determinante para a sustentabilidade financeira e a capacidade de permanência dos produtores na atividade leiteira. A viabilidade econômica é essencial para que os produtores possam investir em infraestrutura, cobrir os custos de produção e manter margens de lucro adequadas, principalmente em um setor marcado pela volatilidade dos preços e pela pressão de custos operacionais. Conforme destacado por Glauber (2013), a sustentabilidade econômica em setores agropecuários com alta volatilidade depende não apenas de uma gestão eficiente, mas também de políticas públicas que ajudem a mitigar riscos financeiros.

A adoção de tecnologia, por outro lado, foi escolhida como variável-chave pela sua capacidade de transformar as operações produtivas, aumentando a eficiência, reduzindo os custos e permitindo a adaptação a novas demandas, como exigências ambientais e padrões de qualidade. A adoção de tecnologia no setor leiteiro inclui a utilização de ordenha automatizada, monitoramento digital da saúde animal, e sistemas de gestão de dados, os quais têm se mostrado fundamentais para otimizar os processos e melhorar a competitividade. Klerkx, Van Mierlo e Leeuwis (2012) destacam que a capacidade de inovar e adotar novas práticas é determinante para a sustentabilidade no longo prazo e que essa adoção depende tanto da percepção de benefícios quanto do apoio financeiro e técnico.

#### **4.4.2 Inter-relação entre Viabilidade Econômica e Adoção de Tecnologia**

A viabilidade econômica e a adoção de tecnologia são variáveis interdependentes e, juntas, formam a base para a modernização e o fortalecimento do setor leiteiro. Sem uma base econômica sólida, os produtores encontram

dificuldades para investir em tecnologias que poderiam otimizar a produção e reduzir os custos no longo prazo. Por outro lado, sem a adoção de tecnologias modernas, a atividade leiteira tende a se tornar menos competitiva e menos eficiente, o que pode comprometer sua sustentabilidade econômica.

Essa inter-relação é enfatizada por Darnhofer (2010), que discute a importância de uma abordagem integrada para promover a resiliência das propriedades rurais, combinando sustentabilidade financeira e adaptação tecnológica. A capacidade de adotar novas tecnologias depende da viabilidade econômica dos produtores, que precisam dispor de capital para investimentos. Em contrapartida, a tecnologia pode impulsionar a rentabilidade ao otimizar processos, reduzir perdas e aumentar a produtividade, criando um ciclo positivo que reforça a sustentabilidade financeira.

#### **4.4.3 Conexão das Demais Variáveis do Framework com as Variáveis-Chave**

Embora a viabilidade econômica e a adoção de tecnologia sejam o foco deste estudo, outras variáveis presentes no framework desempenham um papel complementar e essencial para uma análise completa do setor. Cada uma dessas variáveis se conecta às variáveis-chave de maneira direta ou indireta, contribuindo para a compreensão dos desafios e oportunidades do setor leiteiro.

- **Sucessão Familiar:** A sucessão familiar é uma das maiores preocupações no setor agropecuário, especialmente para pequenas e médias propriedades. A falta de interesse das novas gerações em continuar a atividade leiteira está frequentemente ligada à percepção de baixa rentabilidade e à falta de inovação tecnológica. Inwood e Sharp (2012) ressaltam que o interesse dos jovens pela continuidade da atividade depende de fatores como a atratividade econômica e a modernização das práticas produtivas. Dessa forma, a viabilidade econômica e a tecnologia influenciam diretamente a sucessão familiar, pois tornam a atividade mais atraente e viável para novos sucessores.
- **Sustentabilidade Ambiental e Exigências Ambientais:** Com a pressão crescente por conformidade ambiental, muitos produtores enfrentam dificuldades para cumprir as regulamentações, especialmente aqueles que operam com margens financeiras apertadas. Pretty (2008) argumenta que

práticas sustentáveis requerem investimento em tecnologia e manejo eficiente de recursos. Nesse contexto, a viabilidade econômica e a adoção de tecnologias ambientais, como sistemas de manejo de resíduos e eficiência energética, tornam-se essenciais para que os produtores possam atender às exigências ambientais sem comprometer a rentabilidade.

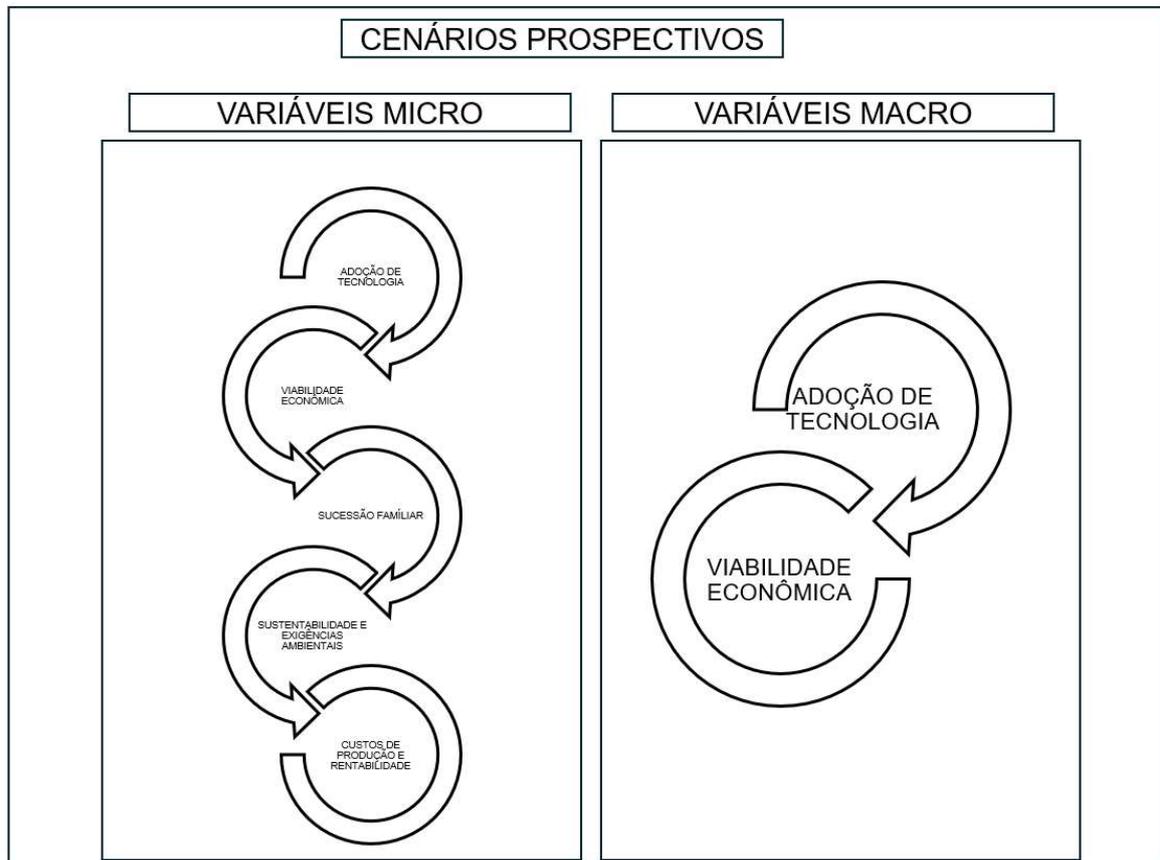
- **Custos de Produção e Rentabilidade:** Os custos de produção, como os de ração, medicamentos, e mão de obra, exercem forte impacto sobre a viabilidade econômica das propriedades. Segundo Shadbolt (2012), a gestão estratégica dos custos é essencial para manter a sustentabilidade financeira das propriedades leiteiras, especialmente em cenários de alta competitividade. A adoção de tecnologia pode atuar como um elemento de redução de custos, automatizando processos e otimizando recursos, o que reforça a importância dessas variáveis-chave na análise do setor.

#### 4.4.4 Por que Focar em Viabilidade Econômica e Adoção de Tecnologia?

Essas duas variáveis foram priorizadas como variáveis-chave porque representam os pilares centrais que sustentam a competitividade e a permanência do setor leiteiro. Elas foram escolhidas devido à sua influência direta sobre a capacidade dos produtores de manter suas operações, investir em melhorias e competir em um mercado cada vez mais exigente e regulado. Sem uma base econômica sólida, os produtores enfrentam limitações para implementar mudanças, enquanto a falta de modernização tecnológica torna o setor mais vulnerável e menos atrativo.

Além disso, as variáveis de viabilidade econômica e adoção de tecnologia exercem impacto sobre todas as demais variáveis do framework. Elas influenciam diretamente a sucessão familiar, a sustentabilidade ambiental, os custos de produção e a qualidade de vida dos produtores. Conforme observado na literatura, uma análise que se concentre nesses aspectos centrais oferece uma compreensão mais profunda e prática dos fatores que moldam o setor. Essa abordagem permite a construção de cenários realistas e fundamentados para a produção de leite no Rio Grande do Sul, contribuindo para a formulação de estratégias e políticas que atendam aos principais desafios do setor. Na Figura 10 está representando a criação das variáveis micro que foram fundamentais para criação das variáveis macro e posteriormente a criação dos cenários prospectivos a partir destas.

Figura 10 – Inter-relação entre as Variáveis micro e macro para Construção dos cenários



Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.5 CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Os quatro cenários prospectivos foram estruturados em uma matriz que combina as variáveis de viabilidade econômica e adoção de tecnologia. Essa abordagem permite uma análise aprofundada e visual dos possíveis trajetos que o setor leiteiro pode seguir até 2030, considerando diferentes níveis de sustentabilidade financeira e inovação tecnológica. Cada cenário explora como essas variáveis interagem e influenciam a capacidade dos produtores de enfrentar desafios, adaptar-se a mudanças e alcançar competitividade em um mercado dinâmico. Os cenários são apresentados na Figura 11.

Figura 11 – Matriz referente aos Cenários Prospectivos para 2030



Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.5.1 Cenário 1: Transformação competitiva: (Alta Viabilidade Econômica + Alta Adoção de Tecnologia)

**Descrição do Cenário:** Neste cenário, o setor leiteiro atinge um patamar de alta eficiência, com ampla adoção de tecnologias avançadas e rentabilidade sustentável. Produtores têm acesso a tecnologias de última geração, como automação de ordenha, sensores de monitoramento da saúde animal e análise de dados para otimização da alimentação. Esse ambiente de alta modernização é viabilizado por políticas de incentivo, acesso ao crédito e suporte técnico especializado.

## 1) Principais Fatores Contribuintes

- a) **Tecnologia Avançada:** A implementação de sistemas como ordenha automatizada, monitoramento digital e análise de dados em tempo real permite aos produtores aumentarem a produtividade e reduzir custos.
- b) **Incentivos e Financiamentos:** Programas de financiamento acessíveis e incentivos fiscais estimulam a modernização.
- c) **Formação e Capacitação:** A oferta de cursos técnicos e programas de capacitação impulsiona a qualificação dos produtores e da mão de obra.

## 2) Impactos e Implicações

- a) **Aumento da Competitividade:** O setor se torna competitivo em nível global, atraindo novos mercados e exportações. O estudo de Shadbolt (2012) indica que estratégias competitivas são fundamentais para se manter em um mercado globalizado e tecnologicamente avançado.
- b) **Sustentabilidade e Redução de Emissões:** Tecnologias de manejo de resíduos e eficiência energética contribuem para um modelo de produção sustentável e com menor impacto ambiental, alinhado às exigências de sustentabilidade.
- c) **Atração de Sucessores:** A modernização torna o setor atrativo para as novas gerações, que veem a produção de leite como uma atividade lucrativa e inovadora.

## 3) Estratégias Recomendadas para a cadeia produtiva do leite

- a) **Políticas Públicas de Inovação:** Incentivos financeiros e subsídios para aquisição de tecnologias devem ser implementados para facilitar a modernização.
- b) **Programas de Capacitação Técnica:** Ampliar a formação técnica, especialmente para pequenos e médios produtores, é fundamental para garantir que o conhecimento tecnológico seja amplamente disseminado.
- c) **Apoio à Exportação:** Desenvolver estratégias de exportação pode abrir mercados internacionais e melhorar a rentabilidade do setor.

#### 4) Reflexão para os produtores

**Gerenciamento da Sustentabilidade Financeira:** Mesmo em um cenário de alta adoção tecnológica e viabilidade econômica, os produtores devem manter um controle rigoroso sobre os custos e os retornos dos investimentos tecnológicos. Isso inclui avaliar constantemente o impacto das tecnologias na lucratividade e garantir que os avanços tecnológicos estejam alinhados com os objetivos financeiros de longo prazo.

#### 4.5.2 Cenário 2: Resiliência Tradicional (Alta Viabilidade Econômica + Baixa Adoção de Tecnologia)

**Descrição do Cenário:** Este cenário caracteriza-se pela manutenção de práticas tradicionais, com viabilidade econômica. Os produtores mantêm um lucro estável, sem grandes investimentos em tecnologia. O foco é a qualidade do produto e o relacionamento com o mercado local, onde a produção atende principalmente à demanda interna.

##### 1) Principais Fatores Contribuintes

- a) **Custo Acessível de Insumos:** A sustentabilidade financeira é viável, desde que os custos de insumos estejam controlados.
- b) **Fortalecimento das Cooperativas:** As cooperativas exercem um papel importante, fornecendo suporte em logística e gestão.
- c) **Apoio à Produção Regional:** Incentivos regionais incentivam práticas locais e tornam a produção mais acessível para pequenos produtores.

##### 2) Impactos e Implicações

- a) **Estabilidade sem Expansão:** O setor se mantém estável, mas há um limite para o crescimento e a expansão internacional. A pesquisa de Tilman *et al.* (2011) sugere que, embora práticas tradicionais possam manter a produtividade, a intensificação sustentável é necessária para competir em mercados maiores.
- b) **Risco de Falta de Sucessores:** Sem inovação, as novas gerações podem ver a atividade como pouco atrativa, o que coloca em risco a continuidade da atividade a longo prazo.

- c) **Conformidade com Exigências Ambientais:** Embora os métodos sejam sustentáveis, práticas modernas de manejo ambiental são menos aplicadas, limitando a capacidade de atender a regulamentações mais rígidas.

### **3) Estratégias Recomendadas para a cadeia produtiva do leite**

- a) **Políticas Regionais de Apoio:** Subsídios governamentais e incentivos para produção local, com menor exigência de inovação tecnológica.
- b) **Fortalecimento do Mercado Interno:** Incentivar a produção e o consumo local, mantendo o setor protegido contra variações internacionais.
- c) **Programas de Educação para Sucessores:** Oferecer programas de capacitação para incentivar a sucessão familiar e manter a atividade atrativa para novas gerações.

### **4) Reflexão para os produtores**

**Gestão Focada na Eficiência Operacional:** Neste cenário, onde as práticas são tradicionais, os produtores devem investir na otimização de processos existentes para reduzir custos e melhorar a eficiência. É crucial adotar práticas de gestão que melhorem a qualidade do leite, os indicadores reprodutivos e a boa qualidade da alimentação dos animais, fortalecendo também o relacionamento com mercados locais, para manter a competitividade sem depender de grandes inovações tecnológicas.

#### **4.5.3 Cenário 3: Dilema da Modernização (Baixa Viabilidade Econômica + Alta Adoção de Tecnologia)**

**Descrição do Cenário:** Neste cenário, os produtores investem em tecnologias, mas a atividade permanece com baixa viabilidade econômica. Os altos custos operacionais e a volatilidade no preço do leite reduzem a rentabilidade, mesmo com tecnologias avançadas.

#### **1) Principais Fatores Contribuintes**

- a) **Alto Custo de Insumos e Dívidas:** A implementação de tecnologia sem suporte financeiro adequado cria um acúmulo de dívidas e pressiona a sustentabilidade econômica.
- b) **Dependência de Subsídios:** A viabilidade está atrelada ao apoio financeiro governamental ou de cooperativas e bancos.
- c) **Inovação sem Mercado:** A falta de mercados com alto valor agregado dificulta a valorização da produção tecnificada.

## 2) Impactos e Implicações

- a) **Risco de Abandono da Atividade:** Sem aumento de receita, os pequenos e médios produtores enfrentam dificuldades para manter a produção. Eastwood, Chapman e Paine (2012) ressaltam que a tecnologia é benéfica, mas o retorno deve ser suficiente para compensar o investimento.
- b) **Sobrevivência através de Nichos:** Alguns produtores podem buscar mercados de nicho, como o leite orgânico, para compensar a baixa rentabilidade com preços mais altos.
- c) **Baixa Sustentabilidade Econômica:** A manutenção da tecnologia torna-se insustentável sem um retorno econômico imediato.

## 3) Estratégias Recomendadas para a cadeia produtiva do leite

- a) **Políticas de Redução de Custos:** Incentivos para reduzir custos de insumos e energia, reduzindo a pressão sobre a rentabilidade.
- b) **Criação de Mercados de Alto Valor:** Desenvolver produtos de maior valor agregado e promover a diferenciação de mercado.
- c) **Apoio ao Microcrédito:** Oferecer microcréditos para facilitar o financiamento da tecnologia de forma mais acessível e controlada.

## 4) Reflexão para os produtores

**Planejamento Estratégico de Investimentos:** Para evitar o colapso financeiro, é fundamental que os produtores avaliem detalhadamente o retorno de cada investimento em tecnologia. Adotar uma abordagem de gestão estratégica, com foco na priorização de tecnologias que tragam maior impacto econômico, pode ajudar a equilibrar a alta adoção tecnológica com a viabilidade econômica.

#### **4.5.4 Cenário 4: Colapso Produtivo (Baixa Viabilidade Econômica + Baixa Adoção de Tecnologia)**

**Descrição do Cenário:** Este cenário representa uma situação crítica para o setor leiteiro, caracterizado por baixa viabilidade econômica e uma baixa adoção de tecnologia. Os produtores enfrentam dificuldades financeiras severas, o que limita a capacidade de investir em inovação e até mesmo de manter a atividade em funcionamento. Muitos ex-produtores que participaram deste estudo já se encontram neste cenário, tendo abandonado a produção de leite devido à falta de rentabilidade e ao aumento contínuo dos custos de produção.

##### **1) Principais Fatores Contribuintes**

- a) **Altos Custos e Baixo Retorno:** Os custos operacionais (ração, medicamentos, energia) são elevados, e o preço do leite não proporciona uma margem de lucro sustentável. Como observado por Darnhofer (2010), a resiliência financeira é essencial para a sobrevivência, mas em cenários de baixo retorno, essa resiliência é fortemente comprometida.
- b) **Falta de Acesso à Tecnologia e ao Crédito:** Sem capital para investir em tecnologias, os produtores enfrentam limitações para aumentar a produtividade e reduzir os custos.
- c) **Exigências Ambientais e Regulatórias Crescentes:** A falta de infraestrutura para lidar com regulamentações ambientais onera ainda mais os produtores, que podem enfrentar sanções ou dificuldades de comercialização caso não atendam aos padrões exigidos.

##### **2) Impactos e Implicações**

- a) **Esvaziamento do Setor:** Este cenário pode levar a um êxodo de pequenos e médios produtores da atividade leiteira, especialmente nas regiões onde os incentivos econômicos são escassos. Com a saída de muitos produtores, o setor enfrenta uma queda na produção, levando a uma possível concentração em grandes propriedades ou cooperativas que ainda conseguem sustentar a atividade.

- b) **Perda de Tradição e Patrimônio Cultural:** A produção de leite em pequena escala é frequentemente associada a tradições familiares e práticas rurais que podem ser perdidas com o fechamento de propriedades. Mishra, El-Osta e Shaik (2010) destacam que a sucessão familiar é um desafio, especialmente em ambientes de baixa rentabilidade.
- c) **Redução na Oferta de Leite:** Com a saída de muitos produtores, o mercado de leite pode enfrentar uma escassez na oferta, especialmente nas áreas de pequeno porte que dependem da produção local para o abastecimento.
- d) **Impacto nas Comunidades Rurais:** A saída de produtores do setor afeta não apenas a cadeia produtiva, mas também as economias locais, gerando desemprego e esvaziamento das comunidades rurais.

### 3) Estratégias Recomendadas

- a) **Políticas de Resgate e Apoio:** Incentivos para que pequenos e médios produtores continuem na atividade, como subsídios, programas de crédito e suporte técnico para aumentar a eficiência.
- b) **Fomento Nichos de Mercado ou Valor Agregado:** Apoiar os produtores para que explorem mercados de nicho com preços mais elevados, o que pode permitir maior rentabilidade em pequena escala.
- c) **Revisão das Exigências Ambientais:** Flexibilizar algumas exigências regulatórias para pequenos produtores, ajudando-os a se adaptarem gradualmente às normas sem sobrecarregar financeiramente.

### 4) Reflexão para os produtores

**Redefinição de Estratégias Produtivas:** Os produtores devem reavaliar suas práticas, concentrando-se na eficiência dentro da porteira, como melhorias no manejo de rebanhos, otimização da alimentação e implementação de boas práticas reprodutivas e sanitárias. Além disso, é crucial adotar uma visão de longo prazo para explorar oportunidades que possam surgir com suporte governamental ou mudanças no mercado, garantindo maior sustentabilidade econômica e resiliência às adversidades.

Para facilitar a compreensão e visualização das diferentes trajetórias possíveis para o setor leiteiro até 2030, foi elaborado, conforme o Quadro 6, abaixo, onde apresenta os quatro cenários prospectivos em um eixo, em contraste com as principais tendências identificadas no outro eixo. Este quadro oferece um resumo consolidado das implicações de cada cenário, permitindo uma análise rápida das interações entre as variáveis centrais – como as previsões econômicas e a adoção de tecnologia – e as tendências emergentes, como mudanças no mercado, evolução tecnológica, e políticas de sustentabilidade. A estrutura visual ajuda a destacar as diferenças e semelhanças entre os cenários, facilitando a comparação e proporcionando uma base sólida para a discussão e validação dos cenários.

Quadro 6 – Matriz Morfológica dos 4 cenários prospectivos para 2030

<b>CENÁRIO / TENDÊNCIA</b>	<b>CENÁRIO 1: TRANSFORMAÇÃO COMPETITIVA</b>	<b>CENÁRIO 2: RESILIÊNCIA TRADICIONAL</b>	<b>CENÁRIO 3: DILEMA DA MODERN.</b>	<b>CENÁRIO 4: COLAPSO PRODUTIVO</b>
<b>ADOÇÃO DE TECNOLÓGICA</b>	Alta	Baixa	Alta	Baixa
<b>VIABILIDADE ECONÔMICA</b>	Alta	Alta	Baixa	Baixa
<b>PRINCIPAIS FATORES CONTRIBUINTE S</b>	Tecnologia Avançada	Custo Acessível de Insumos	Alto Custo de Insumos e Dívidas	Altos Custos e Baixo Retorno
	Incentivos e Financiamentos	Fortalecimento das Cooperativas e Indústrias	Dependência de Subsídios	Falta de Acesso à Tecnologia e ao Crédito
	Formação e Capacitação	Apoio à Produção Regional	Inovação sem Mercado	Exigências Ambientais e Regulatórias Crescentes
<b>IMPACTOS E IMPLICAÇÕES</b>	Aumento da Competitividade	Estabilidade sem Expansão	Risco de Abandono da Atividade	Esvaziamento do Setor
	Sustentabilidade e Redução de Emissões	Risco de Falta de Sucessores	Sobrevivência através de Nichos	Impacto nas Comunidades Rurais
	Atração de Sucessores	Conformidade com Exigências Ambientais	Baixa Sustentabilidade Econômica	Redução na Oferta de Leite
<b>ESTRATÉGIAS RECOMENDADA S</b>	Incentivar Políticas Públicas de Inovação	Políticas Regionais de Apoio	Políticas de Redução de Custos	Políticas de Resgate e Apoio
	Aplicar a programas de capacitação técnica	Fortalecimento do Mercado Interno	Criação de Mercados de Alto Valor	Fomento Nichos de Mercado
	Desenvolver estratégias de exportação	Programas de Educação para Sucessores	Apoio ao Microcrédito	Revisão das Exigências Ambientais

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.6 ANÁLISE COMPARATIVA DAS PERCEPÇÕES: INSIGHTS DOS TÉCNICOS, PRODUTORES ATIVOS E EX-PRODUTORES

A análise dos dados revela nuances importantes que são consistentes com a literatura existente, mas também desafiam alguns pressupostos convencionais. Por exemplo, os técnicos destacaram que a resistência à adoção de tecnologia, especialmente entre pequenos produtores, deve em grande parte ao custo inicial e elevada à falta de suporte contínuo. Este *insight* corrobora com as observações de Klerkx, Van Mierlo e Leeuwis (2012), que argumentam que a inovação tecnológica no setor agropecuário depende não apenas do acesso ao conhecimento, mas também de uma infraestrutura de suporte robusto e de incentivos financeiros. Além disso, os técnicos apontaram para as barreiras regulatórias e a dificuldade em atender às questões ambientais, reforçando a necessidade de políticas públicas que apoiem os pequenos produtores, algo amplamente elaborado por autores como Pretty (2008).

Ao mesmo tempo, os produtores ativos destacaram preocupações com a rentabilidade e a dificuldade de manter margens de lucro específicas, mesmo quando adotam novas tecnologias. Essa preocupação desafia a narrativa de que a modernização tecnológica é uma solução universal para os problemas econômicos do setor. De forma semelhante, os ex-produtores confirmaram que as previsões financeiras insustentáveis e a falta de sucessão familiar foram fatores determinantes para o abandono da atividade. Isso sugere que, embora a modernização seja crucial, ela precisa ser acompanhada de estratégias econômicas viáveis. O uso das mesmas perguntas geradoras de *insights* nos três questionários permitiu uma comparação direta das percepções entre técnicos, produtores ativos e ex-produtores, reforçando que os desafios são interligados e engloba uma abordagem holística que integra opções econômicas, suporte tecnológico e políticas de sucessão familiar. No Quadro 7, é possível observar as respostas das perguntas geradoras de *insights* para as três categorias de questionário aplicados.

Quadro 7 – Quadro comparativo das perguntas geradoras de *insights*

<b>Categoria</b>	<b>Principais Preocupações</b>	<b>Adoção de Tecnologia</b>	<b>Viabilidade Econômica</b>	<b>Sucessão e Continuidade</b>	<b>Sustentabilidade e Regulação</b>
<b>Técnicos</b>	Altos custos de insumos, resistência de produtores mais	Pequenos produtores enfrentam maior resistência	Acesso restrito a financiamento para tecnologias;	Jovens cada vez menos interessados na atividade leiteira;	Atendimento a exigências ambientais é oneroso; produtores

	tradicionais à modernização, e complexidade para atender às regulamentações	devido ao custo inicial elevado; implementação de novas tecnologias é limitada pela falta de infraestrutura e suporte contínuo	altos custos reduzem a margem de lucro, especialmente em pequenas propriedades	dificuldade em garantir continuidade familiar, especialmente em áreas rurais mais isoladas	menores têm menos recursos para adequações sustentáveis
<b>Produtores Ativos</b>	Desafios com a rentabilidade da atividade, falta de sucessão familiar, e necessidade de apoio governamental e financeiro	Grande variação entre produtores que utilizam tecnologia avançada e aqueles que ainda mantêm métodos tradicionais; modernização limitada pelo custo	Manter uma margem de lucro positiva é um desafio; muitos produtores dependem de subsídios para permanecerem na atividade	Alta probabilidade de descontinuidade; sucessão é incerta, com jovens desinteressados e optando por outras atividades	Preocupação com custos de adequação às normas ambientais; incentivos financeiros seriam necessários para tornar sustentabilidade e viável
<b>Ex-Produtores</b>	Viabilidade financeira insustentável, falta de sucessores na família, e dificuldades com regulamentações e conformidade	A modernização com tecnologia foi insuficiente para evitar o abandono da atividade; falta de retorno financeiro fez com que muitos optassem por desistir	A atividade foi considerada inviável financeiramente; muitos ex-produtores citaram que não conseguiram manter uma margem de lucro suficiente para a continuidade	A falta de sucessores foi um dos principais fatores para abandonar a atividade; a percepção de baixa qualidade de vida e retorno financeiro limitou o interesse das novas gerações	Atendimento a regulamentações ambientais e custos de conformidade contribuíram para a decisão de encerrar a produção

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.7 ANÁLISE CRÍTICA DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS

A análise dos dados coletados e a revisão da literatura permitiram delinear diferentes cenários para o setor de leite em 2030. O foco principal está em quatro cenários distintos, sendo que os Cenários 1 e 4 são os mais predominantes, enquanto os Cenários 2 e 3 desempenham um papel transitório, conduzindo os produtores para uma situação de maior competitividade (Cenário 1) ou de dificuldades crescentes (Cenário 4).

No “Cenário 1: Transformação Competitiva”, 70% do volume total de leite industrializado será produzido, embora apenas uma pequena parcela dos produtores esteja inserida neste cenário. Esses produtores têm como objetivo a competitividade internacional e, para isso, devem adotar práticas que garantam a excelência produtiva e a conformidade com as rigorosas exigências dos mercados externos. Os fundamentos nesse cenário incluem: propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose, rastreabilidade completa da produção, leite de alta qualidade com excelente rendimento industrial – características especialmente voltadas para a produção de sólidos –, além de uma escala de produção robusta e custos altamente competitivos.

Além disso, considerando a curva de investimento, há uma tendência clara de que produtores em regiões onde o valor da terra é elevado precisem intensificar a produtividade por área para viabilizar economicamente o negócio, o que impulsiona a migração de sistemas de produção semiconfinados para sistemas de confinamento total. Nesse contexto, o foco desses produtores deve estar na gestão estratégica do negócio, o que exige uma mudança significativa de mentalidade. É necessário que o produtor não apenas aumente a eficiência operacional e a escala de produção, mas também implemente estratégias de redução de custos e se concentre na maximização dos retornos econômicos.

Esses produtores do Cenário 1 devem contar com uma equipe de trabalho compatível, mão de obra comprometida, e ter um planejamento sucessório bem estruturado para garantir a continuidade e a competitividade do negócio. Esse cenário é extremamente exigente e, por consequência, trágico para aqueles que não conseguem se adaptar, resultando em uma exclusão gradual de produtores ineficientes, seguindo a tendência do mundo nos próximos anos: maior volume de leite com menor número de produtores e menos indústrias.

A modernização e a adoção de tecnologias são essenciais, mas devem ser acompanhadas de uma gestão rigorosa dos custos de produção e um direcionamento para o mercado de exportação, buscando a competitividade em nível global.

Já o “Cenário 4: colapso produtivo” é composto por 70% do número de produtores de leite, dedicados a uma produção para atender o mercado interno. Os produtores deste cenário enfrentam limitações em termos de escala e eficiência, e dependem de políticas assistencialistas para se manterem na atividade. Embora este cenário represente um ambiente de baixa competitividade, há uma necessidade de

manter esse suporte, pois esses produtores desempenham um papel importante na ocupação do meio rural e na prevenção de possíveis problemas socioeconômicos nos grandes centros urbanos. Além disso, uma quantidade de produtores nesse cenário serve como base para narrativas políticas e discursos de proteção ao pequeno produtor, sendo um tema frequentemente explorado com interesses políticos.

Os “Cenários 2 e 3” são transitórios, representando os momentos de transição que os produtores enfrentam em busca de maior competitividade ou, ao contrário, diante da falta de sustentabilidade econômica. Muitos produtores sairão do “Cenário 2: Resiliência Tradicional” e passarão pelo “Cenário 3: Dilema da Modernização” antes de atingirem o “Cenário 1”. No Cenário 2, a produção é descrita pela manutenção das práticas tradicionais, sem grandes avanços tecnológicos ou aumentos de escala, resultando em uma estabilidade econômica sem perspectivas significativas de crescimento.

No “Cenário 3: Dilema da Modernização”, os produtores estão em um estágio de transição, tendo tecnologias recentemente incorporadas, mas ainda enfrentando desafios para manter a rentabilidade devido ao alto custo de investimento e às margens de lucro reduzidos. Este cenário é muitas vezes temporário, refletindo o momento em que o produtor deu um salto tecnológico, mas ainda precisa ajustar suas operações para alcançar maior eficiência econômica. Se o produtor estiver bem-organizado, com uma gestão estratégica eficiente e uma boa estrutura financeira, ele poderá migrar rapidamente para o “Cenário 1”, alcançando um patamar de competitividade e sustentabilidade. No entanto, para os produtores que acreditam que apenas a adoção de tecnologia é suficiente, sem uma gestão adequada e organização dos processos produtivos, esse cenário pode se tornar permanente. Esses produtores ficam presos ao dilema de que, mesmo com avanços tecnológicos, não conseguem traduzir esses investimentos em sucesso econômico. Isso reforça a importância da combinação entre tecnologia, gestão eficiente e organização dos processos como elementos fundamentais para a sustentabilidade e o crescimento no setor leiteiro.

Portanto, os planos projetados para 2030 evidenciam ainda mais a bifurcação da produção de leite no Estado do Rio Grande do Sul: enquanto o “Cenário 1” se concentra na competitividade internacional e na eficiência produtiva, o “Cenário 4” reflete a realidade de um grande número de produtores que lutam para manter a atividade, muitas vezes sem acesso aos recursos necessários para aumentar sua competitividade. Esses produtores dependentes de políticas públicas de apoio e

assistência para sobreviver em um mercado interno que, embora significativo, apresenta desafios relacionados à escalada e à rentabilidade.

A coexistência de diferentes cenários demonstra que o futuro do setor leiteiro será heterogêneo, com produtores altamente eficientes competindo no mercado global, trazendo maior retorno econômico, enquanto uma parcela maior se mantém no mercado interno com práticas menos intensivas. A transição entre esses cenários será fundamental para determinar o sucesso do setor como um todo. As políticas públicas e as estratégias de mercado precisam ser cuidadosamente projetadas para garantir que os produtores tenham as ferramentas necessárias para se adaptar, melhorar suas práticas e, eventualmente, evoluir para cenários de maior competitividade.

O “Cenário 1” no Rio Grande do Sul surge como o pilar essencial para o posicionamento do Brasil como um exportador relevante de leite, e para isso, é necessário um foco incisivo em gestão, sucessão e excelência produtiva. Por outro lado, o suporte ao “Cenário 4” deve ser pensado de modo a evitar um êxodo rural descontrolado e um aumento da vulnerabilidade social nas regiões urbanas, criando uma estrutura onde os diferentes perfis de produtores possam coexistir, cada um atendendo a uma demanda especificamente e contribuindo para a sustentabilidade econômica e social do setor.

A Figura 12 criada utilizando inteligência artificial (DALL-E) com base na descrição do autor, ilustra, de forma simbólica e criativa a dinâmica das exportações agroindustriais brasileiras e a exclusão do leite no mercado internacional. Em um tom vibrante e *cartoonizado*, o cenário mostra um navio partindo de uma costa brasileira transportando os principais produtos de exportação do país: suínos, aves, soja e bovinos de corte. Esses produtos são representados de forma animada e alegre, enfatizando o sucesso do agronegócio brasileiro no comércio global. No centro da composição, o navio exibe a bandeira do Brasil, reforçando a origem dos produtos exportados. Os mapas do continente americano e de outros continentes são compostos por grãos e sementes, destacando o papel agrícola do país no contexto internacional. À margem, em terra firme, está uma vaca visivelmente triste, simbolizando a exclusão da cadeia produtiva do leite das principais *commodities* agrícolas exportadas. Sua expressão melancólica reforça o contraste entre o sucesso das demais cadeias e o foco predominantemente interno da produção láctea brasileira.

O fundo apresenta um céu azul com nuvens claras, enquanto o mar em tons vibrantes de azul reflete o dinamismo e a conexão internacional fornecida pelas exportações. Uma imagem sintetiza a dualidade entre o sucesso do agronegócio exportador e os desafios enfrentados por setores menos integrados ao mercado global, caso este do foco de estudo deste trabalho: a cadeia industrial do leite.

Figura 12 – Representação simbólica da exportação de *commodities* agrícolas brasileiras



Fonte: Elaborado pelo autor, criado a partir da IA (DALL-E)

#### 4.8 VALIDAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS PARA A PRODUÇÃO LEITEIRA EM 2030: UM DIÁLOGO COM AUTORIDADES E ESPECIALISTAS

As autoridades envolvidas na validação dos planos prospectivos possuem notório conhecimento técnico e estratégico, ocupando cargos fundamentais que representam todos os elos da cadeia produtiva do leite. Esses especialistas estão inseridos em diversas instâncias, incluindo a indústria, sindicatos da indústria, cooperativas, sindicatos de produtores e associações de classe. Atuando em todas as esferas do setor, desde a produção até a comercialização, essas autoridades desempenham papéis cruciais na formulação de políticas e na gestão de operações que afetam diretamente o desempenho da cadeia leiteira do setor no estado, suas perspectivas fornecem uma base sólida e confiável para avaliar a probabilidade e relevância dos objetivos projetados, conferindo maior legitimidade e rigor às análises realizadas neste estudo. As entrevistas foram realizadas individualmente, de forma online, entre os dias 15 e 30 de novembro de 2024, com duração de aproximadamente

uma hora cada. Os quatro cenários foram apresentados às autoridades para que respondessem a questionamentos específicos, tais como:

- *Considerando o contexto atual do setor leiteiro, você acredita que os cenários apresentados são realistas e factíveis? Quais cenários parecem mais plausíveis e quais você considera improváveis?*
- *Você acha que alguns dos cenários descritos estão subestimando ou superestimando os desafios ou oportunidades para 2030? Por favor, explique.*
- *Na sua avaliação, como esses planos poderiam ser usados para orientar o planejamento estratégico de produtores, cooperativas, empresas ou políticas públicas?*
- *Que sugestões ou ajustes você faria para aprimorar os cenários? Há aspectos que não foram envolvidos e que você considera cruciais?*

Essas perguntas buscaram capturar a percepção dos especialistas sobre a relevância e aplicabilidade dos cenários, além de permitir sugestões para aprimorar a construção e a utilidade dos planos prospectivos para o setor.

Os nomes das autoridades foram preservados, destacando-se apenas as instituições que representam. Obtivemos a participação de representantes da indústria, por meio do Sindilat/RS; diretores executivos de uma cooperativa central e de uma cooperativa singular que industrializa leite no estado do Rio Grande do Sul; um ex-secretário de Estado da Secretaria de Agricultura e Pesca de Santa Catarina, que atuou em conjunto com as regiões produtoras de leite dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, formando a Aliança Láctea Sul-Brasileira; um ex-presidente da Câmara Setorial do Leite e Derivados, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); o diretor de uma empresa de renome nacional que oferece serviços de consultoria e desenvolvimento de metodologias para empreendimentos rurais, com foco em sustentabilidade, gestão econômica e rentabilidade no agronegócio; além de um representante de uma multinacional de destaque que oferece produtos e serviços para o agronegócio brasileiro, e um representante dos produtores rurais, por meio do Conseleite/RS.

De forma geral, as autoridades consultadas deram uma percepção bastante alinhada em relação aos cenários criados, que se mostram condizentes com os cenários prospectivos delineados para o setor de produção de leite em 2030. No

entanto, algumas observações e *insights* importantes emergiram, destacando pontos que devem ser considerados para o desenvolvimento estratégico do setor.

Um dos principais destaques foi a necessidade de se atrelar o foco da assistência técnica. O direcionamento deve ser para o “homem” — o produtor — e não apenas para os animais ou o alimento. Isso significa que o desenvolvimento de competências humanas, o fortalecimento da gestão e o apoio psicológico e social ao produtor são fundamentais para a transformação do setor. A tecnologia e a nutrição são ferramentas essenciais, mas, sem capacitação e uma abordagem que valoriza a pessoa, os resultados tendem a ser limitados.

Outro ponto levantado refere-se à combinação de conhecimento e recursos financeiros para promover um ambiente transformador. A pergunta que se coloca é: em quais produtores investir esse dinheiro? Esta reflexão está diretamente relacionada à identificação de produtores que têm maior potencial de evolução e contribuição para a competitividade do setor, com base em critérios como comprometimento, previsão econômica e potencial para crescer com assistência e capacitação. Algumas autoridades destacaram a necessidade de o país estabelecer zonas específicas de produção de leite, onde os investimentos e recursos serão direcionados de forma mais estratégica. Isso seria semelhante ao modelo existente nas culturas de produtos de grãos, que têm zonas e períodos adequados para plantio. A criação dessas zonas leiteiras poderia maximizar o impacto dos investimentos, concentrando esforços em regiões mais propensas a obter altos níveis de eficiência e produtividade, gerando, assim, um setor lácteo mais competitivo e sustentável, porém neste caso, colaborando com os Cenários 1, 2 e 3 e sendo mais excludentes ao Cenário 4.

Foi destacado também o papel crucial na busca por um mercado exportador. O mercado atual do leite é limitado pelo “tamanho do bolso” do consumidor brasileiro, ao passo que os mercados de suínos e aves têm uma escala maior por serem direcionados tanto ao mercado doméstico quanto ao mercado externo. Esse foco ampliado dá maior resiliência e dinamismo ao setor. Portanto, a expansão do mercado de exportação de lácteos é essencial para garantir a sustentabilidade econômica da cadeia produtiva, possibilitando novos fluxos de receita e reduzindo a dependência exclusiva do consumo interno.

A profissionalização da atividade leiteira também foi apontada como um elemento essencial para o futuro. O processo de profissionalização será excludente,

o que significa que muitos produtores poderão enfrentar dificuldades, mas é um movimento necessário para produtos de melhor qualidade para o consumidor e preços mais acessíveis. Esse processo exige uma mudança profunda no setor, que precisará se adaptar a padrões mais elevados de gestão, produção e qualidade, beneficiando tanto a indústria quanto os consumidores finais.

Outro ponto importante levantado foi a necessidade de evitar o “ego tecnológico”. A adoção de tecnologia não deve ser um fim em si mesma, mas sim uma ferramenta concreta para gerar resultados econômicos para os produtores de leite. Muitas vezes, o setor tende a investir em tecnologias de ponta sem considerar essas inovações realmente importantes para a rentabilidade e a sustentabilidade da atividade. O foco deve estar em soluções práticas, viáveis e eficazes que tragam retorno e competitividade ao produtor.

As cadeias de proteína animal, incluindo o leite, também poderão sofrer alterações nos próximos anos, principalmente devido ao aumento da disponibilidade de subprodutos para alimentação animal, como o DDG (grãos secos de destilaria) e o farelo de soja, oriundos da crescente produção de biodiesel e etanol no Brasil. Esses subprodutos, com um custo mais baixo, têm potencial para trazer ainda mais competitividade ao setor de proteína animal, aumentando a eficiência e tornando os custos de produção mais baixos.

Os planos prospectivos criados foram construídos com base em dois eixos principais: previsões econômicas e adoção de tecnologia, gerando quatro variáveis em um gráfico cartesiano. No entanto, foi sugerido que um terceiro eixo, relacionado à gestão, poderia ser adicionado, gerando um modelo tridimensional com oito variáveis. Esse terceiro eixo destacaria a importância da gestão estratégica para o sucesso no setor, evidenciando como o alinhamento entre tecnologia, metas econômicas e gestão podem ser determinantes para a trajetória dos produtores rumo a um cenário mais competitivo e sustentável (Cenário 1).

Portanto, esses *insights* são fundamentais para entender o caminho de transformação do setor leiteiro. A adoção de políticas públicas e estratégias empresariais que priorizem a capacitação humana, a profissionalização da atividade, o foco na competitividade internacional, e o desenvolvimento de soluções tecnológicas alinhadas com a realidade econômica dos produtores, serão essenciais para garantir a sustentabilidade e a evolução do setor de produção de leite no Brasil.

#### 4.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A análise apresentada no capítulo destaca os desdobramentos e as percepções sobre os cenários prospectivos do setor leiteiro em 2030, considerando a diversidade de contextos e o papel das variáveis-chave, como orientações econômicas, adoção de tecnologia, sucessão familiar, sustentabilidade e custos de produção. As autoridades e especialistas reforçam a importância da gestão estratégica e da capacitação dos produtores como elementos essenciais para a competitividade e a sobrevivência do setor.

Os *insights* obtidos indicam que o foco da assistência técnica deve ser voltado para o desenvolvimento humano dos produtores, além da questão tecnológica e alimentar, para promover uma transformação real. A discussão sobre onde investir recursos financeiros leva à sugestão de definir zonas específicas de produção de leite no país, que seriam semelhantes ao modelo das zonas de produção de grãos. Essas zonas focariam investimentos em regiões com maior potencial de desenvolvimento, concentrando esforços onde há maior probabilidade de obter resultados significativos em eficiência e produtividade.

A análise ainda enfatiza a necessidade de o setor de leiteiro expandir seus horizontes para o mercado internacional, reduzindo a dependência exclusiva do mercado interno, que é limitada pelo poder de compra do consumidor brasileiro. O desenvolvimento de um mercado exportador seria um diferencial importante para a resiliência e o dinamismo da cadeia leiteira.

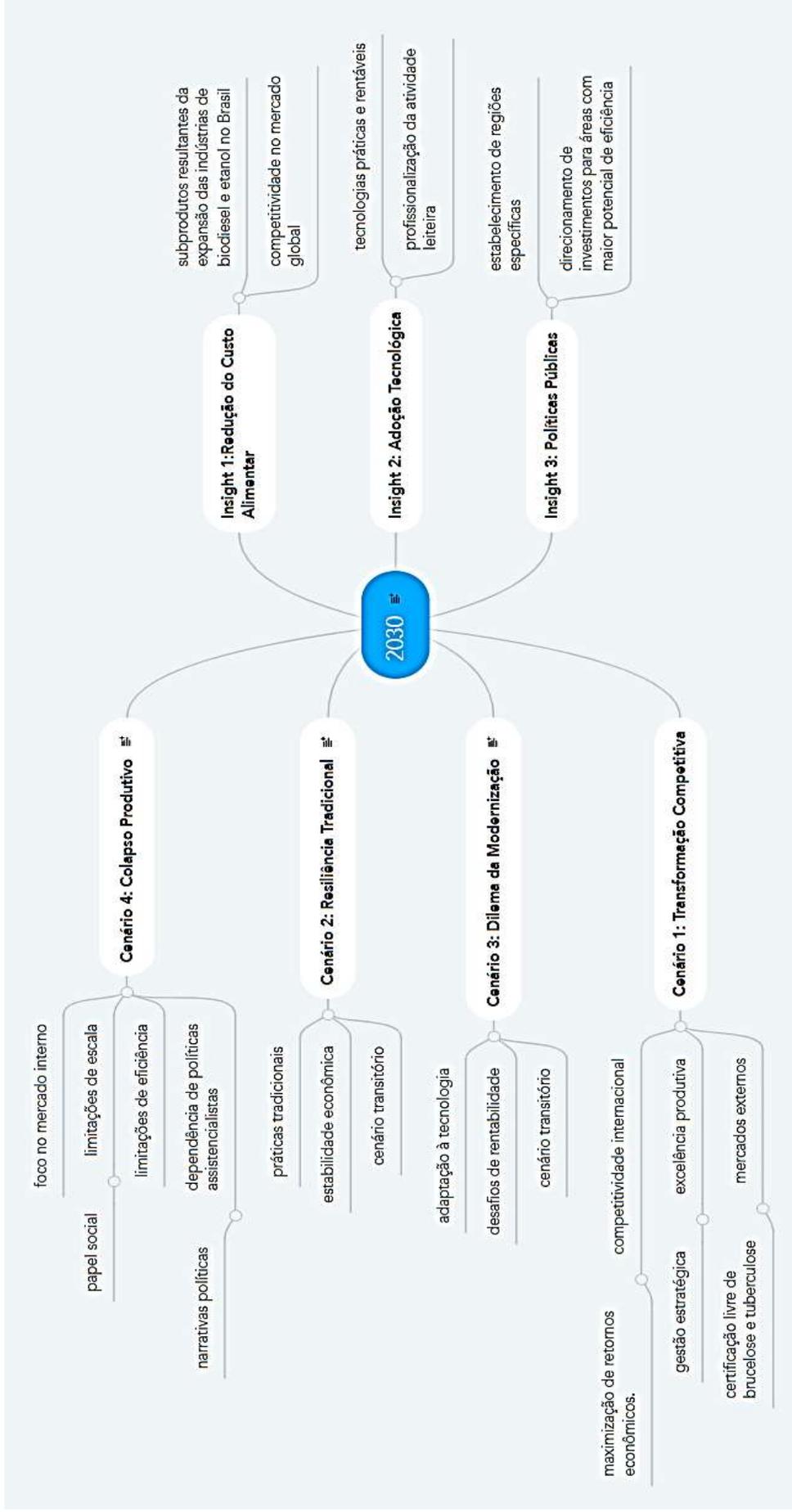
A profissionalização da atividade leiteira é vista como um elemento essencial e excludente, que vai determinar quais produtores conseguirão se adaptar aos padrões exigidos de gestão, produção e qualidade, beneficiando o consumidor com produtos mais acessíveis e de melhor qualidade. No entanto, essa profissionalização precisa ser orientada pela busca de resultados práticos, evitando o “ego tecnológico” — a ideia de que uma simples adoção de tecnologia traria, por si só, ganhos econômicos significativos. É fundamental que as tecnologias aplicadas sejam aquelas que tragam competitividade e retorno financeiro ao produtor.

Outro fator relevante para o futuro do setor leiteiro é o impacto dos subprodutos da produção de biodiesel, como o DDG e o farelo de soja, que, ao entrarem no mercado como alternativas mais baratas para alimentação animal, aumentam a competitividade da cadeia de proteína animal, incluindo a produção de leite.

Assim, os planos projetados para 2030 ilustram a dualidade do setor de leiteiro, onde alguns produtores seguirão o caminho da transformação competitiva e da exportação, enquanto outros enfrentarão desafios para se manter a atividade em um mercado interno cada vez mais desafiador. A coexistência desses diferentes cenários exige políticas públicas específicas e estratégias empresariais que sejam capazes de atender a perfis distintos de produtores, promovendo a sustentabilidade econômica e social do setor de forma abrangente.

Os cenários prospectivos desenvolvidos neste estudo foram fundamentados nas experiências e desafios no passado e no presente e vivenciados “dentro da porteira”, levando em consideração fatores econômicos e tecnológicos que influenciam diretamente as operações diárias dos produtores de leite. Os pontos discutidos nas considerações finais deste capítulo são apresentados de forma resumida no Mapa Mental (Figura 13), que ilustra visualmente as principais variáveis que influenciam o setor de leiteiro até 2030, bem como as percepções das autoridades sobre as estratégias planejadas para o desenvolvimento e a sustentabilidade da produção de leite. Esse mapa facilita a compreensão das inter-relações entre as variáveis-chave, como gestão estratégica, assistência técnica focada no desenvolvimento humano, a necessidade de expansão para o mercado internacional e a importância da profissionalização da atividade.

Figura 13 – Cenários e variáveis para 2030



Fonte: Elaborado pelo autor

No entanto, ao olhar para o futuro, podem ocorrer situações ainda não vivenciadas até aqui que podem ter um impacto substancial no setor. Entre eles podemos citar possíveis crises sanitárias em rebanhos bovinos em escala global, que poderiam desencadear alterações significativas na produção e no comércio internacional. Além disso, pode acontecer a redução drástica no consumo de leite, impulsionada por mudanças nos hábitos alimentares, pelo crescimento acelerado das alternativas ao leite, como produtos vegetais e de laboratório. Questões geopolíticas, incluindo transações comerciais moldadas por políticas locais, conflitos armados, ou mudanças nas relações comerciais entre países, representam riscos geoestratégicos que podem desestabilizar o setor. Por fim, fatores ambientais, como eventos climáticos extremos — incluindo secas prolongadas e inundações —, têm o potencial de comprometer a produção de leite e seus *stakeholders*. Esses elementos externos destacam a importância de desenvolver estratégias adaptativas e resilientes, que considerem tanto os desafios conhecidos quanto as incertezas e disrupções que o futuro pode apresentar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo apresentou diversos desafios, desde a coleta de dados até a construção e validação dos planos prospectivos para a produção de leite em 2030. Entre os principais desafios, destacou-se o engajamento dos produtores e técnicos, uma vez que foi necessário sensibilizá-los sobre a relevância do tema e o impacto que as decisões estratégicas presentes terão para o futuro do setor de leiteiro. A complexidade envolvida na construção de projetos também requer uma abordagem metodológica robusta, com suporte de especialistas para garantir a consistência e a validade dos resultados apresentados.

Uma característica importante dos cenários desenvolvidos foi a ambiguidade que emerge entre as possíveis trajetórias do setor. O “Cenário 1: Transformação Competitiva” prevê alta adoção tecnológica e grandes projeções econômicas, criando uma elite de produtores altamente eficientes, direcionados para o mercado exportador. Nesse cenário, os produtores precisarão adotar tecnologias avançadas, investir em certificação e garantir uma gestão estratégica de pessoas e sucessão do seu negócio. Este cenário é promissor para aqueles que se adaptam, mas extremamente excludente para aqueles que não conseguem acompanhar esse ritmo de modernização, levando à exclusão de produções ineficientes.

Por outro lado, o “Cenário 4: Colapso Produtivo” retrata a realidade de um grande número de pequenos produtores que não conseguirão se modernizar, dependendo de políticas assistencialistas para sobreviver. Embora representem a maioria dos produtores em número, sua capacidade de gerar volume de leite é limitada, concentrando-se no mercado interno e permanecendo em uma situação de vulnerabilidade. Esse cenário destaca a necessidade de políticas públicas específicas para garantir que esses produtores não sejam excluídos do setor e que possam manter-se em atividade com alguma segurança econômica.

Os “Cenários 2 e 3” são transitórios, refletindo a jornada dos produtores em direção à modernização ou, na falta de suporte adequado, a queda para um ambiente de baixas previsões econômicas. No “Cenário 3: Dilema da Modernização”, vemos uma ambiguidade de produtores que adotam novas tecnologias, mas, devido à falta de uma gestão adequada, não conseguem alcançar as metas econômicas esperadas. Esses produtores ficam presos no dilema de que, mesmo com o uso de tecnologias inovadoras, não são capazes de traduzir esses investimentos em margens financeiras

sustentáveis. Já o “Cenário 2: Resiliência Tradicional” representa produtores que mantêm suas operações com previsões econômicas, mas sem grandes inovações tecnológicas, limitando seu crescimento e a capacidade de competir em um mercado mais amplo.

Para trabalhos futuros, sugere-se a ampliação deste estudo para outras regiões do Brasil, permitindo uma comparação mais abrangente das condições produtivas e dos desafios regionais. Além disso, estudos futuros poderiam explorar questões mais profundamente relacionadas à adoção de tecnologias sustentáveis e ao impacto das mudanças climáticas na produção de leite, temas que se mostraram relevantes durante a análise dos cenários. Recomenda-se também uma análise das políticas públicas permitidas para dar suporte a cada um dos cenários, visando garantir a inclusão e o desenvolvimento do setor como um todo.

Este trabalho teve um impacto significativo tanto no âmbito gerencial quanto no acadêmico. No âmbito gerencial, os cenários projetados oferecem uma ferramenta estratégica inovadora para produtores, cooperativas e indústrias do setor lácteo. A identificação dos fatores críticos para a competitividade e a sustentabilidade dos diferentes perfis de produtores ajuda os gestores a entenderem melhor as ações necessárias para alcançar um posicionamento mais competitivo no mercado, seja no contexto interno ou internacional. As recomendações propostas podem ser utilizadas como base para o desenvolvimento de estratégias que aumentem a resiliência do setor e que promovam o crescimento sustentável.

No âmbito acadêmico, o trabalho contribui para a validação da metodologia de cenários prospectivos aplicados ao setor agropecuário, destacando-se como uma referência para futuros estudos de planejamento estratégico no agronegócio. A aplicação de uma metodologia quanti-qualitativa para a construção de cenários é uma inovação importante, proporcionando um entendimento mais completo e profundo sobre as variáveis que influenciam a competitividade no setor de produção de leite. Além disso, a inclusão da perspectiva dos produtores, técnicos e ex-produtores enriquece a análise, dando voz aos diferentes agentes que compõem a cadeia produtiva do leite e fornecendo uma visão mais ampla dos desafios enfrentados.

Portanto, as propostas apresentadas refletem as possíveis possibilidades da produção láctea para 2030, ressaltando a dualidade entre um setor voltado para a competitividade internacional e outro que luta para se manter no mercado interno, com apoio de políticas assistenciais. A transição entre esses cenários será fundamental

para determinar o sucesso do setor como um todo. As políticas públicas e estratégias empresariais precisam ser cuidadosamente projetadas para garantir que os produtores tenham as ferramentas permitidas para se adaptar, melhorar suas práticas e evoluir para cenários de maior competitividade e sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

- ABERTO. **Imagem gerada por inteligência artificial utilizando DALL-E**. Descrição fornecida pelo autor. Representação simbólica da exportação de commodities agrícolas brasileiras. Acesso em: 30 nov. 2024.
- ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. **Agricultura mundial rumo a 2030/2050: a revisão de 2012**. Rome: FAO, 2012.
- ALMEIDA, M. D.; BACHA, C. J. C. Literatura sobre eficiência na produção leiteira brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 20-33, 2021.
- ALVES, D. R. Industrialização e comercialização do leite de consumo no Brasil. *In*: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JÚNIOR, E. V. (org.). **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. p. 75-83.
- ALVES, E. C.; SOARES, B. B.; ALMEIDA NETO, J. A.; RODRIGUES, L. B. Strategies for reducing the environmental impacts of organic mozzarella cheese production. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 223, n. 20, p. 226-237, 2019. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.03.006.
- ALVES, E. R. de A.; LÍCIO, A. M. A.; CONTINI, E. Perspectivas do Brasil no comércio internacional de lácteos. *In*: VILELA, D.; FERREIRA, R. de P.; FERNANDES, E. N.; JUNTOLLI, F. V. (Ed.). **Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa, 2016. p. 17-31.
- ANDRADE, M. M. de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- ANDRADE, R. G.; OLIVEIRA, S. J. M., HOTT, M. C.; MAGALHÃES JUNIOR, W. C. P.; CARVALHO, G. R.; ROCHA, D. T. Evolução recente da produção e da produtividade leiteira no Brasil. **Revista Foco**, [s. l.], v. 16, n. 5, p. e1888-e1888, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n5-075.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE LEITE LONGA VIDA (ABLV). **Relatório Anual 2017**. São Paulo: ABLV, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO (ABIA). **Faturamento 2017**. 2018. Disponível em: <https://www.abia.org.br/vsn/anexos/faturamento2017.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2023.
- BAI, Z.; LEE, M. R. F.; MA, L.; LEDGARD, S.; OENEMA, O.; VELTHOF, G. L.; MA, W.; GUO, M.; ZHAO, Z.; WEI, S.; LI, S.; LIU, X.; HAVLÍK, P.; LUO, J.; HU, C.; ZHANG, F. Global environmental costs of China's thirst for milk. **Global change biology**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 2198-2211, 2018. DOI: 10.1111/gcb.14047.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

- BERTON, M.; BOVOLENTA, S.; CORAZZIN, M.; GALLO, L.; PINTERITS, S.; RAMANZIN, M.; RESSI, W.; SPIGARELLI, C.; ZULIANI, A.; STURARO, E. Environmental impacts of milk production and processing in the Eastern Alps: a “cradle-to-dairy gate” LCA approach. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 303, p. 127056, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.127056.
- BHAT, R.; DI PASQUALE, J.; BÁNKUTI, F. I.; SIQUEIRA, T. T. D. S.; BRILHAR, P.; MURPHY, M. D. Setor global de laticínios: tendências, perspectivas e desafios. **Sustainability**, [s. l.], v. 14, n. 7, p. 4193, 2022. DOI: 10.3390/su14074193.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção (VBP) – Jan. 2018**. 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producaoagropecuaria-vbp>. Acesso em: 30 jul. 2023.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.
- BREITENBACH, R.; MAZOCCO, C. C.; CORAZZA, G. Estímulo à sucessão familiar na bovinocultura de leite: relato de experiência. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 10, n. 1, p. 25-33, 2019.
- BREITENBACH, R.; ROSOLEN, G. B.; MONTEIRO, T. C. F. Quem vai cuidar das “MIMOSAS”? Sucessão familiar na Bovinocultura de Leite. **Revista da Extensão**, Porto Alegre, n. 19, p. 2, 2019.
- BREITENBACH, R.; TRINDADE, F. Fraudes na indústria de laticínios no Brasil e Impactos no Consumo. *In*: OLIVEIRA, M. F. L.; CARVALHO, M. L. S. (org.). **Políticas Públicas para Agricultura pós 2020**. Coimbra: APDEA, 2016. p. 2897-2907.
- CARVALHO, G. R. A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro. *In*: **Embrapa Gado de Leite – Circular Técnica nº 102**, Juiz de Fora, p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/870411>. Acesso em: 20 jul. 2023.
- CARVALHO, G. R.; CARVALHO, C. O. Questões para aumentar a competitividade do leite Brasileiro. **Agroanalysis**, São Paulo, v. 4, n. 6, p. 16-18, 2023.
- COATES, J. F. Scenario Planning. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 65, n. 1, p. 115-123, 2000. DOI: 10.1016/S0040-1625(99)00084-0.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Projetando e conduzindo pesquisa de métodos mistos**. 3. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2017.
- DARNHOFER, I. Strategies of family farms to strengthen their resilience. **Environmental policy and governance**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 212-222, 2010.

DAVIS, G. **Creating Scenarios for Your Company's Future**. Shell International, The 1998 Conference on Corporate Environmental, Health, and Safety Excellence – Bringing Sustainable Development Down to Earth. New York/NY, 1998.

DAVIS, G. **Scenarios as Tool for the 21st Century**: Probing the Future Conference, Strathclyde University, Glasgow, Scotland, 2002.

DELIBERAL, J. P.; TOMIELO, T.; MALAFAIA, G. C. Relacionamento na cadeia produtiva do leite sob a ótica dos laticínios. *In*: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: UCS, 2013. p. 1-11. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucspppga/mostrappga2013/paper/view/3580>. Acesso em: 22 out. 2023.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas**: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DIOGO, G. M. M.; RODRIGUES, A. M.; REBELATO, M. G. Avaliação de ciclo de vida na pecuária de leite: Uma revisão sistemática. **Revista Foco**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. e945, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n2-081.

DREWS, J.; CZYCHOLL, I.; KRIETER, J. A life cycle assessment study of dairy farms in northern Germany: the influence of performance parameters on environmental efficiency. **Journal of environmental management**, [S. l.], v. 273, p. 111127, 2020. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.111127.

EASTWOOD, C. R.; CHAPMAN, D. F.; PAINE, M. S. Networks of practice for co-construction of agricultural decision support systems: Case studies of precision dairy farms in Australia. **Agricultural Systems**, [s. l.], v. 108, p. 10-18, 2012. DOI: 10.1016/j.agsy.2011.12.005.

EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. **Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul**: 2023. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2023.

EMBRAPA. **Anuário Leite 2022**: Pecuária leiteira de precisão. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1144110/1/Anuario-leite-2022.pdf>. Acesso em: 22 out. 2023.

FERRAZZA, R. de A.; LOPES, M. A.; BRUHN, F. R. P.; MORAES, F. de. Índices de desempenho zootécnico e econômico de sistemas de produção de leite com diferentes tipos de mão de obra. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 16, p. 193-204, 2015. DOI: 10.1590/1089-6891v16i225878.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **As alterações climáticas e o setor global da pecuária leiteira**: o papel do setor leiteiro num futuro de baixo carbono. Rome: FAO, 2019. Disponível em:

[https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA2929EN/%20\(2019\)](https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA2929EN/%20(2019)). Acesso em: 15 ago. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Laticínios e produtos lácteos: Perspectivas Agrícolas OCDE-FAO 2021-2030**. 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/dairy-production-products/resources/publications/fao-publications/en/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Milk and dairy products in human nutrition**. Rome: FAO, 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.

GERBER, P. J.; STEINFELD, H.; HENDERSON, B.; MOTTET, A.; OPIO, C.; DIJKMAN, J. FALCUCCI, A.; TEMPIO, G. **Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities**. Roma: FAO, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLAUBER, J. W. The growth of the federal crop insurance program, 1990-2011. **American Journal of Agricultural Economics**, [s. l.], v. 95, n. 2, p. 482-488, 2013.

GLOBAL DAIRY PLATFORM (GDP). **Annual Review 2016**. Estados Unidos: GDP, 2017. Disponível em: <https://www.globaldairyplatform.com/wp-content/uploads/2018/04/2016-annual-review-final.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.

GOBBI, W. A. O. **A pecuária leiteira na comunidade da Canoa Ituiutaba (MG): persistência e resistência**. 2006. 252 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/16105>. Acesso em: 22 out. 2023.

HITT, M. A. Twenty-first century organizations: Business firms, business schools, and the Academy. **Academy of Management Review**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 218-224, 1998.

HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. de. Geografia da produção brasileira de leite. *In*: HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. (org.). **Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite**. Ponta Grossa: Atena, 2022. p. 11-14.

HUANG, X.; SHI, B.; WANG, S.; YIN, C.; FANG, L. Mitigating environmental impacts of milk production via integrated maize silage planting and dairy cow breeding system: a case study in China. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 309, p. 127343, 2021. Doi: 10.1016/j.jclepro.2021.127343.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/leite/brasil>. Acesso em: 20 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Sistema IBGE de Recuperação Automática, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/leite/brasil>. Acesso em: 20 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>. Acesso em: 05 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção de Leite**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/br>. Acesso em: 20 set. 2023.

INWOOD, S. M.; SHARP, J. S. Farm persistence and adaptation at the rural–urban interface: Succession and farm adjustment. **Journal of Rural Studies**, [s. l.], v. 28, p. 107-117, 2012.

JOUVENAL, H. A brief methodological guide to scenario building. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 65, n. 1, p. 37-48, 2000. DOI: 10.1016/S0040-1625(99)00123-7.

KLERKX, L.; VAN MIERLO, B.; LEEUWIS, C. Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions. *In*: DARNHOFER, I.; GIBBON, D.; DEDIEU, B. **Farming Systems Research into the 21st century: The new dynamic**. Dordrecht: Springer, 2012. p. 457-483.

KONZEN, O. G. Modernização e competitividade entre sistemas na produção de leite. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 105-130, 1998.

KRUGMAN, P.; WELLS, R.; AU, I.; PARKINSON, J. **Microeconomics: Canadian Edition**. Nova York: Worth Publishers, 2005.

KUMAR, M.; CHOUBEY, V. K.; DEEPAK, A.; GEDAM, V. V.; RAUT, R. D. Avaliação do ciclo de vida (ACV) da indústria de processamento de laticínios: um estudo de caso do norte da Índia. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 326, p. 129331, 2021.

LATRUFFE, L. Competitiveness, productivity and efficiency in the agricultural and agri-food sectors. **OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers**, [s. l.], n. 30, p. 63, 2010.

LEITE BRASIL. Associação Brasileira Dos Produtores De Leite. **Ranking Maiores Laticínios do Brasil**. 2018. Disponível em: <http://www.leitebrasil.org.br/maiores%20laticinios.htm>. Acesso em: 20 jul. 2023.

LINDGREN, M.; BANDHOLD, H. **Scenario Planning: The link between future and strategy**. Wales: Palgrave Mcmillan, 2003.

MAGALHÃES JUNIOR, W. C. P.; HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G. Evolução da Produção de Leite na Mesorregião Noroeste Rio-Grandense. *In*: HOTT, M. C.; ANDRADE, R. G.; MAGALHÃES JUNIOR, W. C. P. (org.). **Geotecnologias: aplicações na cadeia produtiva do leite**. Ponta Grossa: Atena, 2022. Cap. 8, p. 33-37.

MAHATH, C. S.; KANI, K. M.; DUBEY, B. Gate-to-gate environmental impacts of dairy processing products in Thiruvananthapuram, India. **Resources Conservation and Recycling**, [s. l.], v. 141, p. 40-53, 2019. DOI: 10.1016/j.resconrec.2018.09.023.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2008.

MCCLELLAND, S. C.; ARNDT, C.; GORDON, D. R.; THOMA, G. Type and number of environmental impact categories used in livestock life cycle assessment: A systematic review. **Livestock Science**, [s. l.], v. 209, 39-45, 2018. DOI: 10.1016/j.livsci.2018.01.008.

MEDEIROS, A. P. de.; MELZ, L. J.; FAVARETTO, J.; BENDER FILHO, R. Qualidade no relacionamento entre indústrias e produtores de leite: análise da mesorregião noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 61, n. 2, p. e248266, 2023. DOI: 10.1590/1806-9479.2021.248266.

MEDINA, G. da S. Participação do capital brasileiro na cadeia produtiva do leite: Estratégia para investimentos em segmentos do agronegócio nacional. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 22, n. 44, p. 146-167, 2020. DOI: 10.19093/res10148.

MEIRELES, A. J. **Leite Paulista: História da formação de um sistema cooperativista no Brasil**. São Paulo: HRM Editores Associados, 1983.

MENDES, K. **Efeitos da remoção de tarifas e barreiras não-tarifárias na cadeia produtiva do leite em pó no Brasil**. Brasília/Rio de Janeiro: Ipea, 2022. (Texto para discussão).

MERRIAM, S. B. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

MILANEZ, A. Y.; GUIMARÃES, D. D.; MAIA, G. B. D. S.; MARTINS, P. C.; LIMA, G. S.; OLIVEIRA, S. J. D. M.; NASCIF, C.; FREITAS, V. M. F. D. Desafios para a exportação brasileira de leite. **BNDES Set.**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 45-114, set. 2018. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16060/3/PRArt214087\\_Desafios%20para%20exportacao%20leite\\_compl\\_P\\_BD.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16060/3/PRArt214087_Desafios%20para%20exportacao%20leite_compl_P_BD.pdf). Acesso em: 22 out. 2023.

MISHRA, A. K.; EL-OSTA, H. S.; SHAIK, S. Succession decisions in U.S. family farm businesses. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 133-152, 2010.

NEIVA, R. Setor leiteiro pode sofrer menos que outros setores com a pandemia de Covid-19. **Embrapa Notícias**, Agroindústria produção animal, 14 abril 2020.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/51459883/setor-leiteiro-pode-sofrer-menos-que-outros-setores-com-a-pandemia-de-covid-19>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). **Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19)**. 2020. Disponível em:

<https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>. Acesso em: 14 set. 2023.

PEI, X.; TANDON, A.; ALLDRICK, A.; GIORGI, L.; HUANG, W.; YANG, R. O escândalo do leite melamínico na China e suas implicações para a regulamentação da segurança alimentar. **Política Alimentar**, [s. l.], v. 36, p. 412-420, 2011. DOI: 10.1016/j.foodpol.2011.03.008.

PORTER, M. **Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTO, M. **O Marketing de relacionamento na cadeia produtiva do leite: um olhar sob a ótica reversa**. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2016. Disponível em:

<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/4343>. Acesso em: 22 out. 2023.

PORTO, M.; ZALUSKI, F. C.; BRUM, A. L.; THESING, N. J.; LLANO, G. P. Marketing de relacionamento na cadeia produtiva do leite: um olhar sob a ótica reversa. **Revista Estação Científica**, Juiz de Fora, n. 22, p. 1-22, 2019.

PRETTY, J. Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. **Philosophical Transaction Royal Society B**, [s. l.], n. 363, p. 447-465, 2008.

RAUTA, J.; SCHULTZ, G.; WINCK, C. A. Análise qualitativa da relação comercial entre produtores de leite e indústria de laticínios pela escola da ECT. **Revista Visão: Gestão Organizacional**, Caçador, v. 9, n. 2, p. 32-54, 2020.

RIBEIRO, L. H.; GRIGOL, N. Déficit da balança comercial de lácteos recua 30,7% em 2017. **Boletim do Leite**, São Paulo, ano 24, n. 272, p. 6, 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, H. M.; OLIVEIRA, U. R. Cenários prospectivos para ao gerenciamento de riscos e incertezas: uma ferramenta a ser explorada pelas organizações. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: SIMPEP, 2006. p. 1-12.

ROJAS-DOWNING, M.; MELISSA, A.; NEJADHASHEMI, P.; HARRIGAN, T.; WOZNICKI, S. A. Mudanças Climáticas e Pecuária: Impactos, Adaptação e Mitigação. **Gestão de Riscos Climáticos**, [s. l.], v. 16, n. 17, p. 145-63, 2017. DOI: 10.1016/j.crm.2017.02.001.

ROMANO, E.; ROMA, R.; TIDONA, F.; GIRAFFA, G.; BRAGAGLIO, A. Dairy farms and life cycle assessment (LCA): the allocation criterion useful to estimate undesirable products. **Sustainability**, [s. l.], v. 13, n. 8, p. 4354, 2021. DOI: 10.3390/su13084354.

ROTZ, C. A.; STOUT, R.; LEYTEM, A.; FEYEREISEN, G.; WALDRIP, H.; THOMA, G.; HOLLY, M.; BJORNEBERG, D. L.; BAKER, J. M.; VADAS, P. A.; KLEINMAN, P. J. Environmental assessment of United States dairy farms. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 315, p. 128153, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.128153.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

SANTOS, D. F. dos; BARROS, G. S. de C. Importações brasileiras de leite: impactos micro e macroeconômicos. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, p. 541-559, 2006. DOI: 10.1590/S1413-80502006000400004.

SCHU, L. M.; STEFANELLO, C. G.; SPANEVELLO, R. M. As dificuldades dos produtores de leite para continuar na atividade. *In*: COLÓQUIO NACIONAL E I INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS, 5., 2022, Palmeira das Missões. **Anais...** UFSM: Palmeira das Missões, 2022. p. 1-5.

SHADBOLT, N. M. Competitive strategy analysis of New Zealand pastoral dairy farming systems. **International Journal of Agricultural Management**, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 19-27, 2012. DOI: 10.22004/ag.econ.149751.

SHELL INTERNATIONAL. **People and Connections – Global Scenarios to 2020 – Public Summary**. Global Business Environment, London: Shell International Limited, 2001.

SILVA, A. T. B. D.; SPERS, R. G.; WRIGHT, J. T. C.; COSTA, P. R. D. Cenários prospectivos para o comércio internacional de etanol em 2020. **Revista De Administração**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 727738, 2013. DOI: 10.5700/rausp1117.

SIQUEIRA, K. B. O mercado consumidor de leite e derivados. **Embrapa Gado de Leite – Circular Técnica nº 120**, Juiz de Fora, p. 1-17, 2019. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1110792>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SIQUEIRA, P. H. M.; CARVALHO, G. R. Análise de padrões de consumo de derivados lácteos na região Sudeste. *In*: PASSOS, L. P. (ed.). **Coletânea de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite-PIBIC CNPq 2020-2021**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2021.

STAKE, R. E. **The art of case study research**. Thousand Oaks: Sage, 1995.

TARIGHALESLAMI, A. H.; KAMBADUR, S.; NEALE, J. R.; ATKINS, M. J.; WALMSLEY, M. R. Sustainable Energy Transition toward Renewable Energies in the New Zealand Dairy Industry: an Environmental Life Cycle Assessment. **Chemical**

**Engineering Transactions**, [s. l.], v. 76, p. 97-102, 2019. DOI: 10.3303/CET1976017.

TILMAN, D.; BALZER, C.; HILL, J.; BEFORT, B. L. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. **Proceedings of the national academy of sciences**, [s. l.], v. 108, n. 50, p. 20260-20264, 2011. DOI: 10.1073/pnas.1116437108.

TRINDADE, F. D. S. **Índices zootécnicos, qualidade do leite e renda agrícola em sistemas de produção de leite confinado e semi-confinado**. 2018. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2018.

TRINDADE, F.; CERVO, H.; MCMANUS, C. M. Sistemas produtivos de leite na mesorregião Noroeste Rio-grandense. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 41., 2014, Gramado/RS. **Anais do 41º CONBRAVET - Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**. Gramado, 2014.

VIANA, G.; RINALDI, R. N. Principais fatores que influenciam o desempenho da cadeia produtiva do leite – um estudo com os produtores de leite do município de Laranjeiras do Sul-PR. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 12, n. 2, p. 263-274, 2011. Disponível em: <http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/26>. Acesso em: 22 out. 2023.

VILELA, D.; RESENDE, J. C.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.

WRIGHT, I. A.; TARAWALI, S.; BLÜMMEL, M.; GERARD, B.; TEUFEL, N.; HERRERO, M. Integração de culturas e pecuária em sistemas agrícolas subtropicais. **Jornal da Ciência da Alimentação e Agricultura**, [s. l.], v. 92, n. 5, p. 1010-1015, 2012.

WRIGHT, J. T. C.; SPERS, R. G. O país no futuro: aspectos metodológicos e cenários. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 20, n. 56, p. 13-28, 2006. DOI: 10.1590/S0103-40142006000100003.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA PRODUTORES DESISTENTES DA ATIVIDADE LEITEIRA

Prezado(a) Respondente,

Agradecemos sinceramente por sua disposição em participar deste questionário, que faz parte de uma pesquisa acadêmica sobre a produção de leite e suas perspectivas até 2030. O objetivo deste estudo é entender melhor as experiências e desafios enfrentados por produtores de leite que, como você, decidiram encerrar suas atividades. Suas opiniões são extremamente valiosas e ajudarão a identificar fatores que impactam a sustentabilidade e a viabilidade do setor leiteiro. Garantimos que todas as suas respostas serão tratadas com confidencialidade e anonimato, sendo utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa. Agradecemos por sua contribuição, que poderá beneficiar futuras gerações de produtores e a cadeia produtiva do leite como um todo.

**Respondente:** \_\_\_\_\_

**Município:** \_\_\_\_\_

**Técnico Respondente:** \_\_\_\_\_

**Volume de leite entregue mensal quando encerrou a atividade**  
\_\_\_\_\_

### **Seção 8: Razões para encerrar a atividade**

#### **1.1 Por quanto tempo você foi produtor de leite?**

\_\_\_\_\_

#### **8.1 Qual foi o principal motivo para encerrar a atividade de produção de leite?**

- Baixa rentabilidade
- Altos custos de insumos
- Falta de sucessão familiar
- Falta de mão de obra
- Outros: \_\_\_\_\_

#### **8.2 Você considera que as condições econômicas e políticas influenciaram sua decisão?**

- Não influenciam
- Indiretamente
- Sim, diretamente

**Seção 9: Situação Econômica e Financeira Antes e Após Encerrar a Atividade****9.1 Você percebeu que a renda do leite trazia para a propriedade:**

- Diminuição do patrimônio
- Nem aumentou, nem diminuiu
- Aumento de patrimônio

**9.2 Você percebeu que a renda do leite trazia para a propriedade:**

- Menor qualidade financeira
- Nem melhor, nem pior
- Maior qualidade financeira

**9.3 Você percebeu que a renda do leite trazia para a propriedade:**

- Menor qualidade de vida
- Nem melhor, nem pior
- Maior qualidade de vida

**9.4 Quando encerrou a atividade, qual o balanço final?**

- Saiu com pendências financeiras
- Saiu sem pendências mas também sem saldo positivo
- Saiu com saldo positivo

**9.5 Quais foram os principais motivos que levaram ao encerramento de suas atividades? Atribua o número 1 para o fator mais importante, 2 para o segundo mais importante, e assim por diante:**

- Alimentação
- Preço do leite
- Mão de obra
- Sucessão
- Custo de produção
- Qualidade de vida

**Seção 10: Perspectivas Futuras e Retorno à Atividade****10.1 Se as condições para produção melhorarem (ex.: preço do leite mais alto, custos reduzidos), você consideraria voltar à atividade?**

- Não
- Talvez
- Sim

**10.2 O que seria necessário para você continuar na atividade? (Marque até 2 opções)**

- Preço mais justo do leite
- Redução no custo dos insumos
- Menos regulamentação e burocracia
- Apoio financeiro (subsídios, crédito mais acessível)
- Sucessão familiar para continuar a produção
- Mão de obra contratada disponível

## **Seção 11: Reflexão e Comparação com Produtores Atuais**

**11.1 Na sua opinião, quais fatores foram determinantes para que outros produtores continuassem na atividade?**

(Marque até 2 opções)

- Acesso a tecnologia de ponta
- Apoio financeiro de governos e bancos;
- Boa gestão e controle de custos
- Produção em larga escala
- Infraestrutura de qualidade

**11.2 Você considera que as mudanças no mercado de leite entre 2020 e 2030 estão afetando positivamente ou negativamente a atividade?**

- Negativamente
- Sem mudanças significativas
- Positivamente

## **Seção 12: Perguntas Geradoras de Insights**

**12.1 Como você visualiza a produção de leite no Brasil até 2030?**

- Em declínio
- Estável
- Promissora, mas com desafios
- Muito promissora

**12.2 Quais são os maiores desafios que o setor enfrentará até 2030 na sua opinião?**

(Marque até 3 opções)

- Aumento dos custos de produção
- Exigências ambientais e de sustentabilidade
- Falta de mão de obra comprometida
- Redução no preço do leite
- Competição com mercados internacionais
- Mudanças climáticas

**12.3 Como você avalia a necessidade de capacitação técnica para os produtores até 2030?**

- Não é necessário
- Pouco importante
- Moderadamente importante
- Muito importante

**12.4 Quão provável você considera a Consolidação de grandes produtores de leite até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**12.5 Quão provável você considera o aumento da demanda por produtos lácteos premium até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**12.6 Quão provável você considera a adoção de tecnologias de precisão até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**12.7 Quão provável você considera o crescimento da exportação de leite até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**12.8 Quão provável você considera o aumento da competição com alternativas vegetais (leites vegetais) até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA PRODUTORES DE LEITE EM ATIVIDADE

Prezado(a) Respondente,

Agradecemos por dedicar seu tempo a este questionário, que faz parte de um estudo acadêmico sobre a produção de leite e as perspectivas para o setor até o ano de 2030. Este projeto busca entender melhor as opiniões e experiências de produtores de leite, técnicos que atendem esses produtores e aqueles que encerraram a atividade. Sua participação é essencial para gerar insights valiosos que poderão contribuir para o desenvolvimento de estratégias e políticas mais eficazes no setor leiteiro. Garantimos que todas as suas respostas serão tratadas de forma confidencial e anônima, e serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa. Agradecemos sua colaboração e esperamos que as informações coletadas possam beneficiar toda a cadeia produtiva de leite.

**Produtor:** \_\_\_\_\_

**Município:** \_\_\_\_\_

**Técnico Respondente:** \_\_\_\_\_

**Volume de leite entregue mensal atualmente:** \_\_\_\_\_

---

---

### Seção 1: Situação Atual da Produção

**1.1 Há quanto tempo você está na produção de leite?**

\_\_\_\_\_

**1.2 Qual o atual sistema de produção?**

- Confinado modelo free-stall
- Confinado modelo compost-barn
- Semi-confinado, a pasto com suplementação

**1.3 Quantas vacas em lactação você possui atualmente?**

\_\_\_\_\_

**1.4 Qual é a média de produção diária de leite ao longo do ano?**

\_\_\_\_\_

**1.5 Como você classifica a produção de leite atualmente?**

- Não rentável
- Pouco rentável
- Rentável
- Muito rentável

## Seção 2: Adoção de Tecnologias e Gestão

**2.1 Você utiliza algum “facilitador”** (braço extrator; robô de ordenha; medidores de produção de leite; lavagem de tanque resfriador automático; programador de limpeza para a ordenha) **para a ordenha?**

- Sim, qual? \_\_\_\_\_  
 Não, por quê? \_\_\_\_\_

**2.2 Utiliza sensores ou sistemas de monitoramento para gestão de saúde e reprodução dos animais?**

- Sim, qual? \_\_\_\_\_  
 Não, por quê? \_\_\_\_\_

**2.3 Qual o principal motivo que impede a adoção de mais tecnologia na propriedade? (pode marcar mais de uma opção).**

- Custo elevado  
 Falta de conhecimento  
 Preferência por métodos tradicionais  
 Não vejo necessidade

**2.4 Você participa de programas de benchmarking ou comparativos de desempenho com outros produtores?**

- Sim  
 Não

## Seção 3: Sustentabilidade e Desafios Ambientais

**3.1 Quais práticas sustentáveis você utiliza em sua propriedade:**

- armazenamento da água da chuva em cisternas;  
 utilização de dejetos nas lavouras;  
 possui energia renovável (solar)  
 utilização de produtos biológicos nas lavouras;  
 utiliza plantas de cobertura;  
 Outras; Quais? \_\_\_\_\_  
 Nenhuma das alternativas acima;

## Seção 4: Gestão Financeira e de Custos

**4.1 Como você avalia os custos de produção de leite atualmente?**

- Altos e crescentes  
 Estáveis  
 Baixos e sob controle

**4.2 Você realiza os custos de produção da sua propriedade (mensal ou anual)?**

- Sim.  
 Não, por quê? \_\_\_\_\_

**4.3 Você utiliza programas de custeio agrícola para a sua produção?**

- Sim, com frequência
- Sim, esporadicamente
- Não

**4.4 Você utiliza financiamentos para realizar investimentos na sua produção?**

- Sim, com frequência
- Sim, esporadicamente
- Não

**4.5 Você consegue fazer reservas financeiras com a renda da produção de leite?**

- Não, nenhum lucro residual
- Não, mas o patrimônio da fazenda está crescendo
- Ocasionalmente
- Sim, regularmente

**4.6 Como você percebe a tendência futura dos preços de insumos (ração, medicamentos, etc.)?**

- Redução futura
- Estabilidade
- Aumento contínuo

**Seção 5: Sucessão Familiar e Futuro da Propriedade****5.1 Você tem interesse ou planos de sucessão familiares na produção de leite?**

- Não
- Sim, mas sem planos concretos
- Sim, já em andamento

**5.2 Se houver sucessão familiar, o sucessor estaria disposto a continuar a produção de leite?**

- Não
- Talvez
- Sim, com certeza

**5.3 Como você avalia a qualidade de vida (no quesito bem-estar) associada à produção de leite?**

- Baixa qualidade de vida
- Moderada
- Alta qualidade de vida

**5.4 Como você avalia a qualidade de vida (no quesito renda) associada à produção de leite?**

- Baixa qualidade de vida
- Moderada
- Alta qualidade de vida

**5.5 O que mais te motiva a continuar na produção de leite?**

- (Marque até 2 opções)
- Paixão pela atividade

- Viabilidade econômica
- Tradição familiar
- Expectativa de melhores condições no futuro

## **Seção 6: Perspectivas Futuras e Condições de Mercado**

### **6.1 Como você avalia as perspectivas do mercado para o leite até 2030?**

- Pessimistas
- Nem melhor, nem pior
- Otimistas

### **6.2 Você considera que a produção de leite será viável no futuro, considerando a tecnologia disponível e os custos de produção?**

- Não
- Sim, mas com dificuldades
- Sim, totalmente viável

### **6.3 Qual você considera o principal desafio para a produção de leite até 2030? (Pode marcar até duas opções)**

- Custo de insumos
- Regulamentação ambiental
- Falta de mão de obra
- Preço do leite
- Sucessão familiar

## **Perguntas Geradoras de Insights**

### **7.1 Como você visualiza a produção de leite no Brasil até 2030?**

- Em declínio
- Estável
- Promissora, mas com desafios
- Muito promissora

### **7.2 Quais são os maiores desafios que o setor enfrentará até 2030? (Marque até 3 opções)**

- Aumento dos custos de produção
- Exigências ambientais e de sustentabilidade
- Falta de mão de obra comprometida
- Redução no preço do leite
- Competição com mercados internacionais
- Mudanças climáticas

### **7.3 Como você avalia a necessidade de capacitação técnica para os produtores até 2030?**

- Não é necessário
- Pouco importante
- Moderadamente importante
- Muito importante

**7.4 Quão provável você considera a Consolidação de grandes produtores de leite até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**7.5 Quão provável você considera o aumento da demanda por produtos lácteos premium até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**7.6 Quão provável você considera a adoção de tecnologias de precisão até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**7.7 Quão provável você considera o crescimento da exportação de leite até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**7.8 Quão provável você considera o aumento da competição com alternativas vegetais (leites vegetais) até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA TÉCNICOS ENVOLVIDOS COM A ATIVIDADE LEITEIRA

Prezado(a) Técnico(a),

Agradecemos por sua disposição em participar deste questionário, parte de uma pesquisa acadêmica sobre a produção de leite e as suas perspectivas para 2030. O objetivo deste estudo é compreender melhor as experiências, desafios e percepções dos técnicos que atuam no setor, como você. Suas opiniões são essenciais para identificar as necessidades e oportunidades de melhoria na assistência técnica, contribuindo para a sustentabilidade e o crescimento do setor leiteiro. Garantimos que todas as suas respostas serão tratadas com confidencialidade e anonimato, sendo utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa. Agradecemos sua colaboração, que poderá ajudar a moldar o futuro da produção de leite.

**Técnico Respondente:** \_\_\_\_\_

**Município:** \_\_\_\_\_

---

### **Seção 13: Caracterização do Atendimento Técnico**

#### **13.1 Quantos produtores de leite você atende regularmente?**

---

#### **13.2 Qual é o principal perfil dos produtores que você atende?**

- a maioria são produtores até 500 litros de leite por dia;
- a maioria são produtores de 500 a 1.000 litros de leite por dia;
- a maioria são produtores acima de 1.000 litros de leite por dia;

#### **13.3 Você acredita que os produtores que você atende estão satisfeitos com a rentabilidade da produção de leite?**

- Não, a maioria está insatisfeita
- A satisfação varia conforme o perfil do produtor
- Sim, a maioria está satisfeita

### **Seção 14: Desafios Enfrentados pelos Produtores**

#### **14.1 Na sua visão, qual o principal desafio enfrentado pelos produtores atualmente?**

- Preço do leite
- Custo dos insumos (ração, medicamentos, etc.)
- Mão de obra
- Gestão da propriedade
- Sucessão familiar

**14.2 Você acredita que os custos de produção têm dificultado a permanência dos produtores na atividade?**

- Não
- Sim, mas em menor escala
- Sim, em grande escala

**14.3 Os produtores estão enfrentando dificuldades com a regulamentação ambiental?**

- Não
- Sim, mas em menor escala
- Sim, em grande escala

**14.4 Na sua experiência, como a mão de obra impacta a capacidade dos produtores de expandirem ou manterem sua atividade?**

- Pouco impactante
- Moderadamente impactante
- Muito impactante

### **Seção 15: Adoção de Tecnologias pelos Produtores**

**15.1 Quantos dos produtores que você atende utilizam algum “facilitador” (braço extrator; robô de ordenha; medidores de produção de leite; lavagem de tanque resfriador automático; programador de limpeza para a ordenha) para a ordenha?**

- poucos ou nenhum
- cerca de metade
- a maioria

**15.2 Qual o principal obstáculo que impede os produtores de adotarem mais tecnologia na produção?**

- Custo elevado
- Falta de conhecimento técnico
- Falta de confiança nos sistemas
- Preferência por métodos tradicionais

**15.3 Você acredita que o uso de tecnologias de automação e gestão de rebanho pode tornar a produção mais sustentável e viável até 2030?**

- Não, as tecnologias não são acessíveis a todos
- Sim, mas ainda há muitos desafios
- Sim, sem dúvida

**15.4 Na sua opinião, o uso de tecnologias pelos produtores que você atende aumentou nos últimos cinco anos?**

- Não, não houve mudanças significativas
- Sim, mas de forma limitada
- Sim, de forma significativa

## **Seção 16: Perspectivas Futuras e Viabilidade da Produção**

**16.1 Na sua opinião, a produção de leite será economicamente viável para a maioria dos produtores até 2030?**

- Não, a viabilidade está comprometida
- Sim, mas com dificuldades
- Sim, totalmente viável

**16.2 Você acredita que os produtores que você atende estão preparados para os desafios econômicos e tecnológicos que surgirão até 2030?**

- Não, a maioria ainda não está preparado
- Alguns estão preparados, outros não
- Sim, a maioria está preparado

**16.3 Quais fatores serão mais determinantes para a continuidade da produção de leite até 2030? (Marque até 2 opções)**

- Preço do leite
- Custo de produção
- Adoção de tecnologias
- Sucessão familiar
- Sustentabilidade e regulação Ambiental

**16.4 Você percebe que os produtores estão otimistas em relação ao futuro da produção de leite?**

- Não, a maioria está pessimista
- A opinião está dividida
- Sim, a maioria está otimista

## **17. Perguntas Geradoras de Insights**

**17.1 Como você visualiza a produção de leite no Brasil até 2030?**

- Em declínio
- Estável
- Promissora, mas com desafios
- Muito promissora

**17.2 Quais são os maiores desafios que o setor enfrentará até 2030? (Marque até 3 opções)**

- Aumento dos custos de produção
- Exigências ambientais e de sustentabilidade
- Falta de mão de obra comprometida
- Redução no preço do leite
- Competição com mercados internacionais
- Mudanças climáticas

**17.3 Como você avalia a necessidade de capacitação técnica para os produtores até 2030?**

- Não é necessário
- Pouco importante
- Moderadamente importante

Muito importante

**17.4 Quão provável você considera a Consolidação de grandes produtores de leite até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**17.5 Quão provável você considera o aumento da demanda por produtos lácteos premium até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**17.6 Quão provável você considera a adoção de tecnologias de precisão até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**17.7 Quão provável você considera o crescimento da exportação de leite até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

**17.8 Quão provável você considera o aumento da competição com alternativas vegetais (leites vegetais) até 2030?**

- Improvável
- Pouco provável
- Provável
- Muito provável

## APÊNDICE D – SUMÁRIO EXECUTIVO

### Mensagem ao Leitor

*Prezado leitor,*

*Este trabalho apresenta uma reflexão profunda sobre o futuro da produção leiteira no Rio Grande do Sul, buscando traçar os caminhos que possam conduzir o setor a um patamar de maior competitividade. Em suas páginas, você encontrará análises detalhadas sobre os desafios e oportunidades do setor, com base em cenários prospectivos que integram fatores econômicos, tecnológicos e de sustentabilidade. O setor leiteiro brasileiro, com seu enorme potencial, ainda enfrenta desafios que limitam sua presença no mercado global. Este estudo propõe estratégias para superar esses entraves e posicionar o leite como mais um produto de excelência do agronegócio nacional, capaz de conquistar mercados internacionais e elevar a competitividade do Brasil no cenário global. Que esta leitura inspire reflexões e ações concretas para o fortalecimento do setor, garantindo um futuro promissor para a cadeia produtiva do leite e para o agronegócio brasileiro como um todo.*

### **Sumário Executivo: Cenários Prospectivos para a Produção de Leite no Rio Grande do Sul em 2030**

**Objetivo do Trabalho:** O estudo propõe explorar e projetar cenários prospectivos para o setor leiteiro no Rio Grande do Sul para 2030. Utilizando variáveis como viabilidade econômica, adoção de tecnologia e sustentabilidade, a pesquisa busca compreender os desafios e as oportunidades futuras do setor, fornecendo uma base sólida para planejamento estratégico.

**Metodologia:** A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, baseada em questionários aplicados a três grupos-chave: produtores ativos, ex-produtores e técnicos que atuam no setor leiteiro. As respostas foram analisadas para identificar padrões, percepções e insights que fundamentaram a construção dos cenários. O estudo utiliza a metodologia de cenários prospectivos, enfatizando variáveis críticas como sucessão familiar, custos de produção e exigências ambientais.

## Resultados Principais (Sumário Executivo)

A análise dos dados e a construção de cenários prospectivos revelaram quatro possíveis trajetórias para o setor leiteiro no Rio Grande do Sul em 2030, cada uma refletindo diferentes combinações de viabilidade econômica e adoção de tecnologia. A seguir, apresentamos os principais resultados dos cenários analisados:

- 1. Transformação Competitiva (Cenário 1):** Este cenário representa o ápice da modernização e competitividade no setor. Apesar de envolver apenas uma pequena parcela dos produtores, concentra 70% do volume de leite industrializado no estado. Caracteriza-se pela adoção de tecnologias avançadas, certificações sanitárias (livres de brucelose e tuberculose), rastreabilidade total, excelente produção de sólidos de leite e foco na exportação. Para viabilizar este cenário, os produtores precisam intensificar a produtividade por área e provavelmente adotar sistemas de confinamento total onde os valores da terra são mais altos além de alinhar sua gestão estratégica com exigências globais de sustentabilidade e qualidade.
  - **Desafios:** Exige elevado nível de profissionalização, planejamento sucessório estruturado, e uma equipe de trabalho eficiente. Apesar de promissor, é altamente excludente, resultando na saída de produtores que não se adaptam a este modelo.
- 2. Resiliência Tradicional (Cenário 2):** Este cenário reflete a continuidade das práticas tradicionais, sem grandes avanços tecnológicos ou aumentos significativos de escala. Os produtores mantêm suas operações com estabilidade econômica, mas enfrentam limitações no crescimento e na competitividade. Este cenário destaca a necessidade de políticas públicas que incentivem a modernização.
- 3. Dilema da Modernização (Cenário 3):** Caracteriza-se pela incorporação inicial de tecnologias, mas com dificuldades em alcançar a rentabilidade esperada devido aos altos custos de investimento e margens reduzidas. Produtores neste cenário enfrentam o dilema de persistir na modernização ou abandonar a atividade. Aqueles que conseguem combinar gestão estratégica eficiente e recursos financeiros adequados têm o potencial de migrar para o Cenário 1.

Neste cenário também estão os produtores que recentemente investiram em tecnologia aguardando o pagamento dos investimentos para também migrar ao cenário 1.

- **Riscos:** Para os produtores que não conseguem alinhar tecnologia à gestão eficaz, este cenário pode se tornar permanente, resultando em estagnação e limitações de crescimento.

4. **Colapso Produtivo (Cenário 4):** Engloba cerca de 70% do número de produtores do estado, que enfrentam baixa escala, eficiência limitada e dependência de políticas assistenciais. Este cenário está fortemente focado no mercado interno, com pouca ou nenhuma perspectiva de competitividade internacional. Além disso, este ambiente é frequentemente explorado por políticos com discursos demagógicos, que utilizam a situação dos pequenos produtores como base para narrativas de proteção e interesses eleitorais, sem promover soluções estruturais para a cadeia produtiva.

- **Considerações Sociais:** Este cenário evidencia a necessidade de suporte contínuo para pequenos produtores, considerando seu impacto na economia local e na estabilidade social. Contudo, é fundamental que políticas públicas transcendam interesses políticos de curto prazo e sejam desenhadas para efetivamente integrar esses produtores ao desenvolvimento do setor.

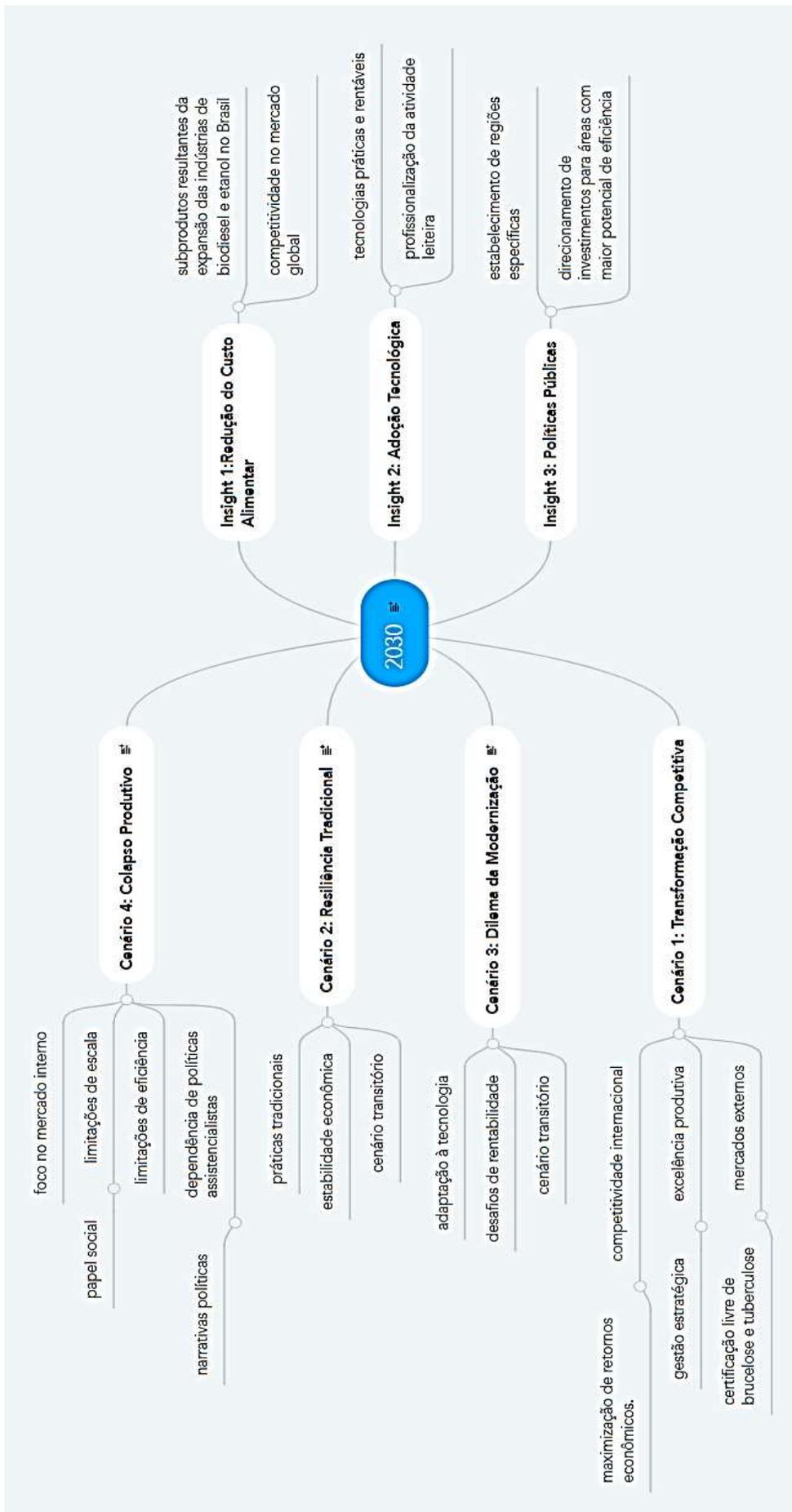
### **Validação e Insights Estratégicos**

A validação dos cenários junto a especialistas e autoridades do setor reforçou a relevância prática dos cenários projetados. As principais percepções destacam:

- A importância de focar na capacitação e gestão estratégica do produtor, priorizando o "homem" e não apenas os animais ou os alimentos;
- A necessidade de definir zonas leiteiras específicas no Brasil, otimizando investimentos em regiões com maior potencial produtivo.
- O papel fundamental da exportação para aumentar a resiliência econômica do setor, reduzindo a dependência exclusiva do mercado interno.
- A urgência de alinhar tecnologia e gestão para garantir competitividade sustentável.

**Conclusão:** A coexistência dos cenários demonstra a dualidade do futuro do setor leiteiro: de um lado, produtores altamente competitivos voltados para o mercado global; de outro, pequenos produtores enfrentando desafios estruturais no mercado interno, muitas vezes explorados por interesses políticos. Este trabalho reafirma que o sucesso do setor dependerá de políticas públicas bem estruturadas, estratégias empresariais inovadoras e uma visão de longo prazo que priorize tanto a competitividade internacional quanto a inclusão social e econômica dos diferentes perfis de produtores.

Figura 14 – Sumário Executivo: Cenários e variáveis para 2030



Fonte: Elaborado pelo autor