

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E  
DESENVOLVIMENTO**

**MARIZA DE ALMEIDA**

**ANÁLISE DA ATIVIDADE LEITEIRA NO COREDE PRODUÇÃO/RS A  
PARTIR DA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE  
MULTIVARIADA**

Santa Maria, RS  
2019

**Mariza de Almeida**

**ANÁLISE DA ATIVIDADE LEITEIRA NO COREDE PRODUÇÃO/RS A PARTIR  
DA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA**

Dissertação apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

Orientador: Prof. Dr. Clailton Ataídes de Freitas  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita Inês Paetzhold Pauli

Santa Maria, RS  
2019

Almeida, Mariza de

ANÁLISE DA ATIVIDADE LEITEIRA NO COREDE PRODUÇÃO/RS A  
PARTIR DA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE  
MULTIVARIADA / Mariza de Almeida.- 2019.

82 p.; 30 cm

Orientador: Clailton Ataídes de Freitas

Coorientadora: Rita Inês Paetzhold Pauli

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de  
Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, RS, 2019

1. Tipologia 2. Tecnologia 3. Produtores de leite 4.  
Análise Multivariada I. Ataídes de Freitas, Clailton II.  
Inês Paetzhold Pauli, Rita III. Título.

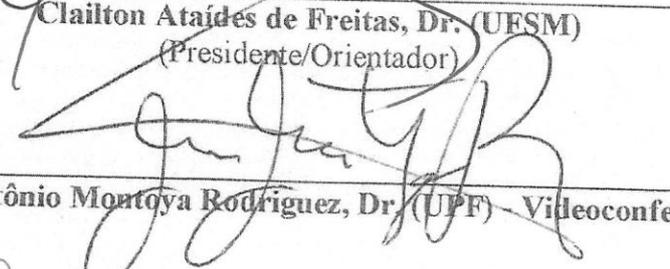
Mariza de Almeida

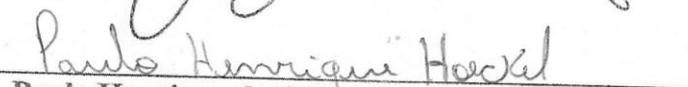
**ANÁLISE DA ATIVIDADE LEITEIRA NO COREDE PRODUÇÃO/RS A PARTIR  
DA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

Aprovado em 02 de janeiro de 2019:

  
Clailton Ataídes de Freitas, Dr. (UFSM)  
(Presidente/Orientador)

  
Marco Antônio Montoya Rodríguez, Dr. (UPF) Videoconferência

  
Paulo Henrique de Oliveira Hoeckel, Dr. (UFGD)

Santa Maria, RS  
2019

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus pais, Raul e Clair!*

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida.

Aos meus pais, Clair e Raul, por todo o incentivo, amor, paciência e pelas vezes que deixaram seus sonhos de lado para realizar os meus.

À minha família, meus avós, meus irmãos e ao meu namorado Renan, que estiveram ao meu lado apoiando e ajudando.

Aos meus amigos e colegas de mestrado, pela amizade, alegria, ajuda e apoio. Em especial, Ohanna, Caroline, Jéssica Natany e Jéssica Pellenz, amizades que levarei para a vida inteira. Vocês foram essenciais nesses dois anos!

À Fabiane, muito mais que uma secretária, uma amiga e companheira que sempre esteve apoiando. Obrigada pela sua simpatia, alegria e disposição, com certeza torna o programa melhor.

Ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (PPGE&D/UFSM), que possibilitou realizar meus estudos.

Aos professores do programa, por todo conhecimento transmitido, principalmente ao Prof. Dr. Clailton Ataídes de Freitas pela orientação deste estudo, atenção, dedicação, apoio e paciência durante esses dois anos e a Profa. Dra. Rita Inês Paetzhold Pauli pela coorientação, paciência, sugestões, apoio e ajuda. Meu muito obrigada, vocês são exemplos de profissionais!

Aos professores participantes da banca. Prof. Dr. Paulo Henrique de Oliveira Hoeckel por aceitar participar da minha banca. E, ao Prof. Dr. Marco Antonio Montoya Rodriguez, pela disponibilização dos dados que deram suporte a minha dissertação, por sempre estar ajudando na minha formação acadêmica e por aceitar participar da minha banca.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), por auxiliar financeiramente a realização do mestrado.

A todos, que contribuíram diretamente e indiretamente, muito obrigada!

*Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa,  
nunca tem medo e nunca se arrepende.*

**(Leonardo da Vinci)**

## RESUMO

### **ANÁLISE DA ATIVIDADE LEITEIRA NO COREDE PRODUÇÃO/RS A PARTIR DA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA**

AUTOR: Mariza de Almeida  
ORIENTADOR: Cláflton Ataídes de Freitas

A presente pesquisa tem por objetivo principal identificar a situação tecnológica entre os tipos de produtores de leite da região Corede Produção/RS. Para tanto, utiliza-se estatística multivariada, mais especificamente, análise fatorial exploratória para resumir o número de variáveis; análise de *clusters* para agrupar os produtores de leite conforme suas similaridades e a análise discriminante para identificar a influência dos fatores tecnológicos na diferenciação dos tipos de produtores. Os dados são primários e oriundos do Diagnóstico da Produção de Leite no Corede Produção realizado no ano de 2013, em cento e noventa e quatro propriedades. As variáveis utilizadas são relacionadas com as características socioeconômicas, administrativas, estruturais, técnicas e de manejo dos produtores de leite. Os principais resultados apontaram oito fatores, sendo esses: escala e fatores de produção, experiência na atividade, assistência técnica ao produtor, apoio financeiro e aspectos técnicos, mão de obra familiar, capacitação do produtor, característica da estrutura produtiva; e, nutrição. Com relação à análise de *cluster*, os produtores de leite foram agrupados em três grupos, Grupo A com 33 produtores de leite, Grupo B com 89 e Grupo C com 72 produtores. Os Grupos A e C destacam-se na adoção de tecnologia para aumento da produção e o Grupo B, com características muito aquém quando comparadas aos outros dois grupos, apresenta menor adoção de tecnologia. A análise discriminante permitiu verificar que a classificação dos produtores de leite em três grupos obteve boa qualidade de acerto e, corroborando para entender o padrão tecnológico dos grupos de produtores, as variáveis tecnológicas que apresentaram maiores coeficientes na Função 1 (número de filhos trabalhando na produção de leite; esposa executa algum trabalho na produção de leite; e, área total destinada ao gado de leite), são as que apresentaram maior capacidade para distinguir o Grupo A dos demais grupos, assim como, na Função 2, em que as variáveis que apresentaram maiores coeficientes (uso de concentrado, resfriamento de leite, tipo de aleitamento), são as que podem melhor discriminar os produtores do Grupo B em relação aos do Grupo C.

Palavra-Chave: Tipologia. Tecnologia. Produtores de leite. Análise Multivariada

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF MILK ACTIVITY IN COREDE PRODUÇÃO/RS FROM THE TECHNOLOGICAL PERSPECTIVE: MULTIVARIATE ANALYSIS**

AUTHOR: Mariza de Almeida  
ADVISER: Cláilton Ataídes de Freitas

The main goal of the present research is to identify the technological situation among milk producers' diversities of the Corede Produção/RS region. For that, multivariate statistics are used, more specifically, exploratory factorial analysis to summarize the number of variables, analysis of clusters to group milk producers according to their similarities and discriminant analysis to identify the influence of technological factors on the differentiation of the types of producers. The data are primary and come from the Diagnosis of milk production in Corede Produção carried out in the year 2013 in one hundred and ninety-four properties. The variables used are related to the socioeconomic, administrative, structural, technical and management characteristics of milk producers. The main results show that eight factors were defined: production scales and factors, experience in activity, technical assistance to the producer, financial support and technical aspects, family labor, training producer, characteristic production structure and nutrition. According to the cluster analysis, milk producers were grouped into three groups, Group A with 33 milk producers, Group B with 89 and Group C with 72. Groups A and C stand out in the adoption of technology to increase production and Group B, with very low characteristics when compared to the other two groups, presents less technology adoption. A discriminant analysis allowed to verify that the classification of milk producers in three groups obtained a good hit and, corroborating to understand the technological standard of groups producers, the technological variables that presented higher coefficients in Function 1 (number of working children in milk production; the wife performs some work in the production; and the dairy cattle total area), are the ones that presented greater capacity to distinguish Group A from the other groups, as well as, in Function 2, variables that presented higher coefficients (concentrate use, milk cooling, lactation type), are those that can better discriminate the producers of Group B in relation to those of Group C.

Keywords: Typology. Technology. Milk producers. Multivariate analysis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção de Leite dos cinco maiores produtores (países) de 1990 até 2016.....	17
Figura 2 – Produção de leite, números de vacas ordenhadas e produtividade no Brasil de 1990 até 2017.....	18
Figura 3 – Exportação brasileira de leite e derivados (US\$, em valores nominais) de 2000 a 2018 (novembro) .....	19
Figura 4 – Distribuição da produção de leite nos estados do Brasil no ano de 2017.....	20
Figura 5 – Produção de leite, números de vacas ordenhadas e produtividade no Rio Grande do Sul de 1990 até 2017 .....	21
Figura 6 – Produção de leite nos Coredes do Rio Grande do Sul no ano de 2017 .....	23
Figura 7 – Localização do Corede Produção .....	34
Figura 8 – Formação de fatores a partir do agrupamento de variáveis .....	37
Figura 9 – Exemplo de agrupamento e distância entre e dentro dos grupos .....	41
Figura 10 – Dendrograma .....	52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção de leite nas mesorregiões geográficas do Rio Grande do Sul, em 2017 ...	22
Tabela 2 – Fatores, raízes características e variâncias explicadas .....	48
Tabela 3 – Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e a comunalidade .....	49
Tabela 4 – Localização dos produtores de leite de cada <i>cluster</i> .....	55
Tabela 5 – Teste para encontrar a função discriminante .....	57
Tabela 6 - Resultados da classificação utilizando a função discriminante quadrática .....	57
Tabela 7 – Determinação da significância Wilks' Lambda .....	58
Tabela 8 - Variáveis discriminantes e coeficientes .....	59

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Literatura sobre tipificação .....	33
Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa .....	35
Quadro 3 – Testes para analisar o ajuste dos resultados da análise fatorial .....	40
Quadro 4 – Testes necessários para analisar as funções discriminantes.....	44
Quadro 5 – Principais características dos estabelecimentos entrevistados.....	46
Quadro 6 – Características tecnológicas dos grupos de produtores de leite .....	53

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>FATOS ESTILIZADOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL</b> .....	17
2.1	SETOR LEITEIRO BRASILEIRO .....	17
2.2	SETOR LEITEIRO NO RIO GRANDE DO SUL E NO COREDE PRODUÇÃO.....	20
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PRODUÇÃO E TIPIFICAÇÃO</b> .....	24
3.1	INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO NA ATIVIDADE DE LEITEIRA .....	24
3.2	TIPIFICAÇÃO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS.....	27
3.3	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE PRODUÇÃO DE LEITE E TIPIFICAÇÃO .....	30
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	34
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	34
4.2	DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS .....	37
4.2.1	Uma breve apresentação da análise fatorial exploratória .....	37
4.2.2	Descrição da técnica da análise de agrupamento (Cluster) .....	41
4.2.3	Fundamentação estatística da análise discriminante múltipla.....	43
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	46
5.1	ANÁLISE DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTORES ENTREVISTADOS .....	46
5.2	DETERMINANTES TECNOLÓGICOS DOS TIPOS DE PRODUTORES DE LEITE .....	47
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	61
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	63
	<b>ANEXO A – AUTORIZAÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DA BASE DE DADOS DO PROJETO DE PESQUISA “DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE LEITE – COREDE PRODUÇÃO”</b> .....	67
	<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO “DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE LEITE - COREDE PRODUÇÃO”</b> .....	68

## 1 INTRODUÇÃO

O leite é considerado um alimento importante na dieta da população em geral, especialmente devido ao seu caráter nutritivo, constituído por vitaminas, cálcio, proteínas e carboidratos. O consumo de leite pode ocorrer na forma líquida, ou após desidratado transformado em leite em pó. Além disso, se constitui em ingrediente básico na fabricação de seus derivados (manteiga, iogurte, cremes, queijo, doces, entre outros) e como insumos em indústrias alimentícias, químicas e farmacêuticas. A maior parte do leite produzido no Brasil deriva da bovinocultura, a qual se faz presente em todas as regiões brasileiras, devido aos fatores climáticos, ambientais e tecnológico favoráveis e, pode ser considerada uma das principais fontes geradoras de renda mensal aos produtores rurais, principalmente, nos pequenos municípios com pouco dinamismo econômico.

Com a abertura comercial e a globalização na década de noventa, a cadeia leiteira sofreu algumas transformações (fim do tabelamento dos preços, menor intervenção do Estado, tecnificação da produção e maior competitividade) que a deixou mais dinâmica. Isso pode ser retratado observando alguns números dessa atividade: segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018b) a produção de leite no País apresentou variação percentual de 131% (de 19 bilhões para 33,4 bilhões de litros), no período 1990/2017; representou, aproximadamente, 6% do Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP), ou seja, R\$ 29,9 bilhões, em 2017; e, conforme os relatórios do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2018), o conjunto cadeia produtiva do leite (insumos, indústria e serviços), em 2017, participou em 12,8% do PIB do agronegócio no Brasil, ou R\$ 69,4 bilhões. Esses números ressaltam como o setor lácteo é importante, não só para o agronegócio, mas para a economia brasileira como um todo.

Em nível mundial, a produção de leite, em 2016, foi de 659,1 bilhões de litros de leite de vaca, com as Américas (Sul e Norte) respondendo por 27,4% desse total, a Ásia por 29,7%, a Europa por 32,7%, a Oceania por 4,5% e a África por 5,7%. Dentre os cinco maiores produtores de leite em termos mundiais, o Brasil nesse mesmo ano, ocupou a quarta posição com uma produção de 33,6 bilhões de litros de leite de vaca, obtidos com um rebanho de 19,6 milhões de vacas ordenhadas, o que implicou em uma produtividade, aproximadamente, de 1.708 litros/vaca/ano (FAO, 2018; IBGE, 2018b).

A produção de leite brasileira é proveniente, principalmente, de dois animais a vaca e a cabra. De acordo com os dados preliminares do Censo Agropecuário 2017, a produção de leite

bovino é mais representativa em comparação ao leite de caprinos, dado que as quantidades produzidas foram: vaca 30.114.345 mil litros e cabra 25.353 mil litros (IBGE, 2018a).

Entre os estados brasileiros que apresentaram maior produção de leite de vaca, em 2017, destacam-se Minas Gerais (8.912.565 mil litros), Rio Grande do Sul (4.551.601 mil litros) e Paraná (4.438.434 mil litros). O Rio Grande do Sul (RS) apresenta a segunda maior produtividade média do País, com 3.325 litros/vaca/ano (1,3 milhão vacas ordenhadas), e, em todos os 497 municípios que compõem o estado, há registro de produção de leite no ano 2017 (IBGE, 2018b).

Os dados preliminares do Censo Agropecuário 2017, indicam que dos 261.895 estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Sul, 129.877 são tipo agricultura familiar que produzem leite, ou seja, 49,6% do total do estado (IBGE, 2018a). Salienta-se, ainda, que esses produtores, assim como os demais distribuídos pelo Brasil, precisaram se adaptar às transformações tecnológicas ocorridas em toda cadeia leiteira para permanecerem na atividade. Uma vez que, segundo Vilela et al. (2016) a tecnologia tornou-se um fator importante no processo produtivo, pois, por meio dela é possível obter maiores ganhos econômicos (produtividade), menores custos e impactos ambientais e melhor qualidade do produto.

Um fato relevante a se destacar é que a Mesorregião Noroeste Rio-grandense foi, em 2017, a região com maior produção de leite bovino do País, total de 3.079.553 mil litros. E, nela concentram-se os dois Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes) com maior produção no estado, a saber: o Corede Produção<sup>1</sup> com 401 milhões de litros e o Corede Fronteira Noroeste com a produção de 382 milhões de litros, conforme IBGE (2018b). A presente pesquisa compreende o estudo da região Corede Produção, uma vez que esta apresentou um crescimento importante da produção leiteira nos últimos anos. Conforme a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA, 2018) e Zoccal et al. (2005) o desempenho favorável dessa região vincula-se aos aspectos culturais e demográficos, a quase total ausência de limitações climáticas e não menos importante, devido aos menores custos com os componentes terra e mão de obra neste território. Além disso, é o Corede que apresenta a maior produção no estado do RS.

Face a esse ambiente, estudos sobre o padrão tecnológico entre diferentes tipos de produtores de leite fazem-se necessários para melhor compreender a forma de inserção e adoção da tecnologia na pecuária leiteira. Nesse sentido, a tipificação se presta como suporte para se analisar as peculiaridades de uma determinada população, mais especificamente, conhecer a

---

<sup>1</sup> Dentre os municípios que compõem o Corede Produção, o município de Nova Alvorada não está localizado na mesorregião Noroeste Rio-Grandense.

realidade e as características socioeconômicas, produtivas e tecnológicas dos produtores. Para tanto, há várias formas de tipificar os produtores de leite, algumas já consolidadas (especializado e não especializado), outras mais teórica e as que utilizam critérios estatísticos, principalmente, a análise multivariadas, como a que é utilizada na presente pesquisa. Há na literatura nacional e internacional vários estudos que utilizaram análise multivariada (fatorial e de agrupamento) para tipificar os produtores de leite de uma determinada região ou país, tais como: Chinelatto Neto, Castro e Lima (2005), Aleixo, Souza e Ferraudo (2007), Werncke et al. (2016), Castro et al. (2016) e Kaouche-Adjlane, Ghozlane e Mati (2015).

Dessa forma, o presente estudo possui como motivação a relevância da cadeia produtiva do leite, pois, ela envolve vários setores da economia, de um lado estão as agroindústrias processadoras leite e de outro as fornecedoras de máquinas, equipamentos e insumos ao produtor, que são importantes na geração de emprego. Como não foram encontrados estudos com propósito de analisar o padrão tecnológico dos diferentes tipos de produtores de leite da região Corede Produção/RS, então, a consecução desta pesquisa poderá ajudar a compreender melhor as peculiaridades produtivas, tecnológicas e socioeconômicas da pecuária leiteira e, assim, servir de apoio no desenho de políticas públicas para o setor nessa região. Assim, o estudo busca contribuir para a literatura existente, apresentando informações sobre os produtores de leite da região Corede Produção/RS e sobre algumas tecnologias que podem influenciar na formação de tipos de produtores de leite.

Diante disso, a hipótese a ser testada é que há diferentes tipos de produtores de leite no Corede Produção/RS e que eles apresentam diferentes padrões tecnológicos.

Em síntese, a proposta é aprofundar a pesquisa sobre a tecnologia em diferentes tipos de produtores de leite na região do Corede Produção, localizado no estado do Rio Grande do Sul. Por ter nessa região muitos produtores e contar com a maior produção no País, conforme já sinalizado, o presente estudo a buscar responder ao seguinte questionamento: **considerando as características socioeconômicas, administrativas, estruturais, técnicas e de manejo da produção, quais são os tipos e padrões tecnológicos dos produtores de leite da região Corede Produção/RS no ano de 2012?**

Dessa forma, para responder ao questionamento, delinea-se como objetivo geral: identificar o padrão tecnológico entre os tipos de produtores de leite da região Corede Produção/RS no ano de 2013. Como objetivos específicos tem-se: i) Caracterizar os tipos de produtores de leite do Corede Produção/RS; ii) Identificar a localização dos tipos de produtores; iii) Analisar a influência dos fatores tecnológicos na diferenciação dos tipos de produtores.

Isto posto, a presente dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos, sendo o primeiro o composto por esta introdução; o capítulo 2 contempla os fatos estilizados da produção de leite no Brasil e no Rio Grande do Sul; no capítulo 3 se aborda a inserção das tecnologias de produção na atividade leiteira, a tipificação das propriedades e alguns estudos que envolvem produção de leite, tecnologia e tipificação, no contexto nacional e internacional; no capítulo 4 tem-se a metodologia adotada, em que se caracteriza a amostra, as variáveis e os métodos utilizados para conduzir a pesquisa; no quinto capítulo realiza-se a apresentação e análise dos resultados obtidos. Por fim, no sexto capítulo tem-se a conclusão a respeito dos resultados da pesquisa.

## 2 FATOS ESTILIZADOS DA PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL

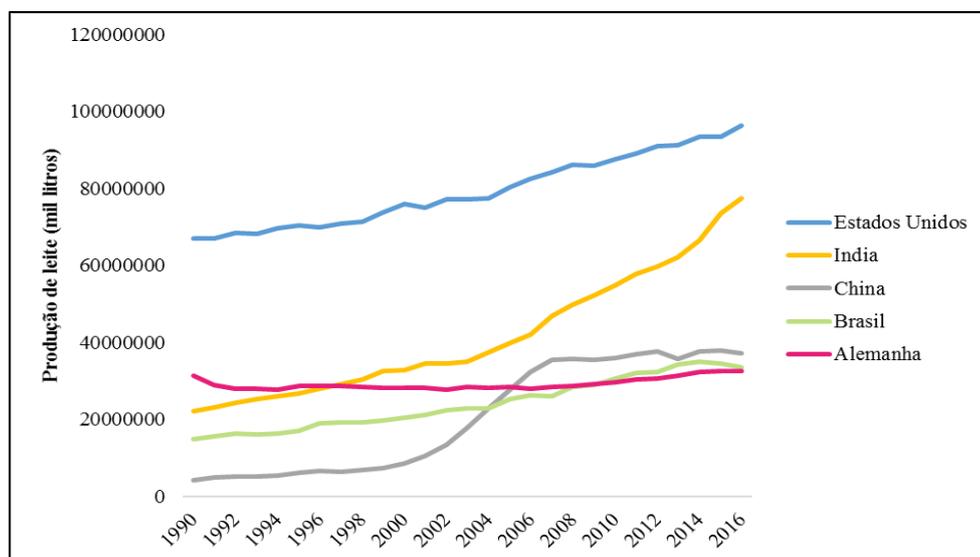
### 2.1 SETOR LEITEIRO BRASILEIRO

A pecuária leiteira, desde o pequeno produtor até a indústria processadora – em nível mundial e nacional –, passou por importantes mudanças de cunho estrutural, econômico e social. A busca pelo aumento da produtividade, pela autossuficiência e por uma balança comercial positiva, fez com que a cadeia produtiva do leite se tornasse atrativa ao agronegócio. Essa nova perspectiva incluiu a implementação de políticas públicas que proporcionaram especialização, ganhos de qualidade e produtividade para esse setor.

As principais transformações ocorridas nesse setor foram iniciadas a partir do final década de noventa, tais como: fim do tabelamento dos preços; menor intervenção do Estado; abertura comercial; implementação do plano real; tecnificação da produção; maior competitividade; aumento do consumo; criação de programas e normas relacionados com a produção do leite no País; transbordamentos positivos advindos, sobretudo, da instalação das grandes indústrias (JANK; GALAN, 1998; ZOCCAL et al., 2005).

Em função das mudanças ocorridas, se observa alguns números dessa atividade. Conforme a Figura 1, o Brasil, em 2016, ficou entre os cinco maiores produtores de leite de vaca no mundo, com produção de 33,6 bilhões de litros, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Índia e China (FAO, 2018; IBGE, 2018b; VILELA et al., 2017).

Figura 1 – Produção de Leite dos cinco maiores produtores (países) de 1990 até 2016



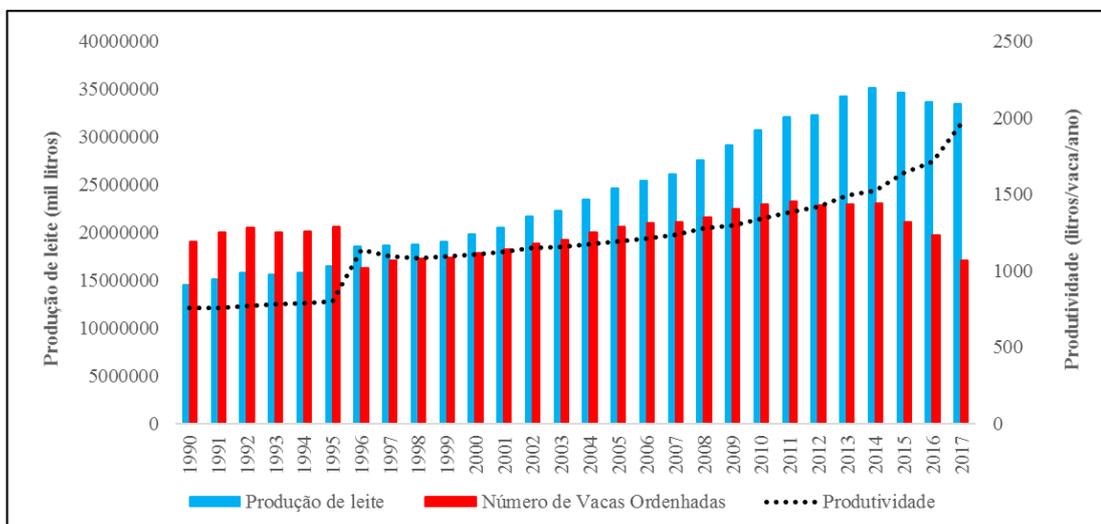
Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da FAO (2018).

Jank e Galan (1998), Zoccal et al. (2005) e Vilela et al. (2017) mostram que a tendência de crescimento da produção de leite no Brasil provocou redução no número de produtores, uma vez que, as empresas que estavam ganhando o mercado nacional, precisavam de leite com alta qualidade. Esse produto viria, principalmente, de propriedades especializadas e com produtividade elevada. Essa necessidade de especialização ocorreu durante a modernização da agricultura, período que as empresas processadoras do leite, os próprios produtores, os técnicos e o governo se viram influenciados a implementarem inovações tecnológicas no processo produtivo com intuito de fornecer produtos de alta qualidade e, com isso, aumentar a margem líquida da atividade.

Percebe-se, de acordo com a Figura 2, que a produtividade do leite no Brasil ainda é, relativamente, baixa, pois em 2017, era de 1.963 litros/vaca/ano. Para Vilela et al. (2017) esse número é muito inferior ao da Nova Zelândia (3.800 litros/vaca/ano), Argentina (5.500 litros/vaca/ano) e do Canadá (9.000 litros/vaca/ano), por exemplo.

Apesar da baixa produtividade, a produção de leite no Brasil apresentou variação percentual em torno de 131,22% entre 1990 e 2017, passando de 19 bilhões para 33,4 bilhões de litros de leite de vaca produzidos. No mesmo período, houve um decréscimo no número de vacas ordenhadas de 10,55% e crescimento da produtividade de 158%. Esses dados demonstram que as modificações iniciadas, em meados da década de noventa, repercutiram positivamente na atividade leiteira.

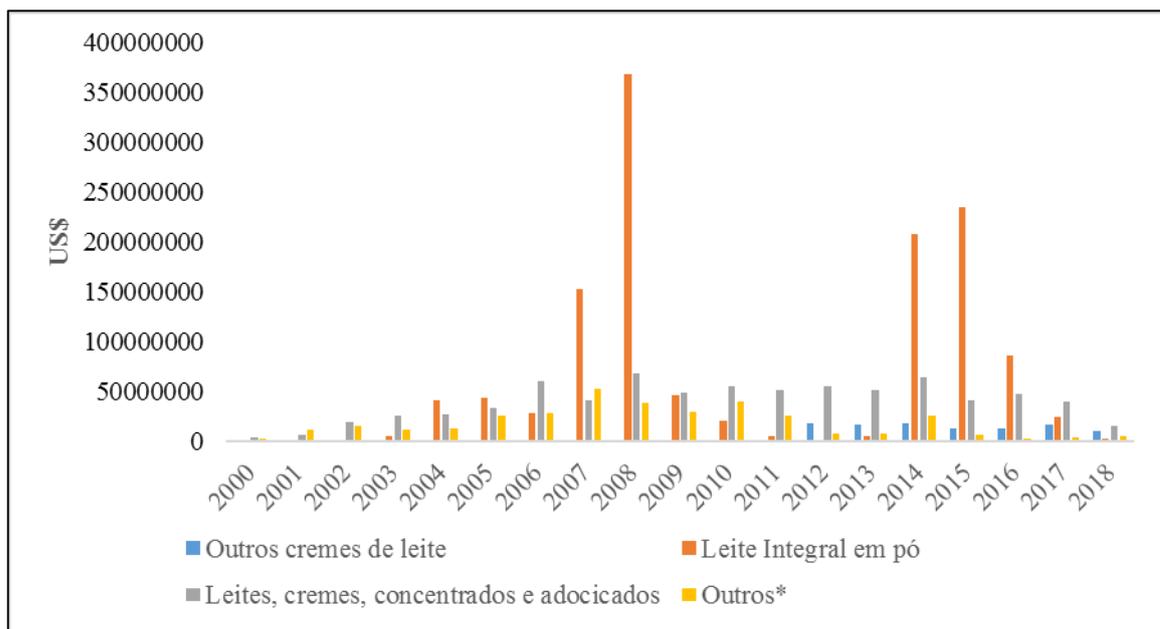
Figura 2 – Produção de leite, números de vacas ordenhadas e produtividade no Brasil de 1990 até 2017



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2018b).

Entretanto, apesar do crescimento da produção, da implementação de algumas tecnologias, do melhoramento genético das vacas e da especialização da maioria dos produtores de leite, o Brasil apresenta balança comercial deficitária (BRASIL, 2018). A maior parte da produção de leite brasileira é destinada para o mercado interno, não apresentando grande representatividade no mercado internacional. Da pequena parte exportada, conforme a Figura 3, destaca-se os leites, cremes, concentrados (NCM 04029900), leite integral em pó (NCM 04022110) e outros cremes de leite (NCM 04015029). As exportações de lácteos são, principalmente, para os países da América Latina e da América do Norte (Venezuela, Uruguai, Estados Unidos, Colômbia), do Oriente Médio (Catar, Emirados Árabes, Arábia Saudita) e da África (Argélia, Angola, Egito) (BRASIL, 2018).

Figura 3 – Exportação brasileira de leite e derivados (US\$, em valores nominais) de 2000 a 2018 (novembro)



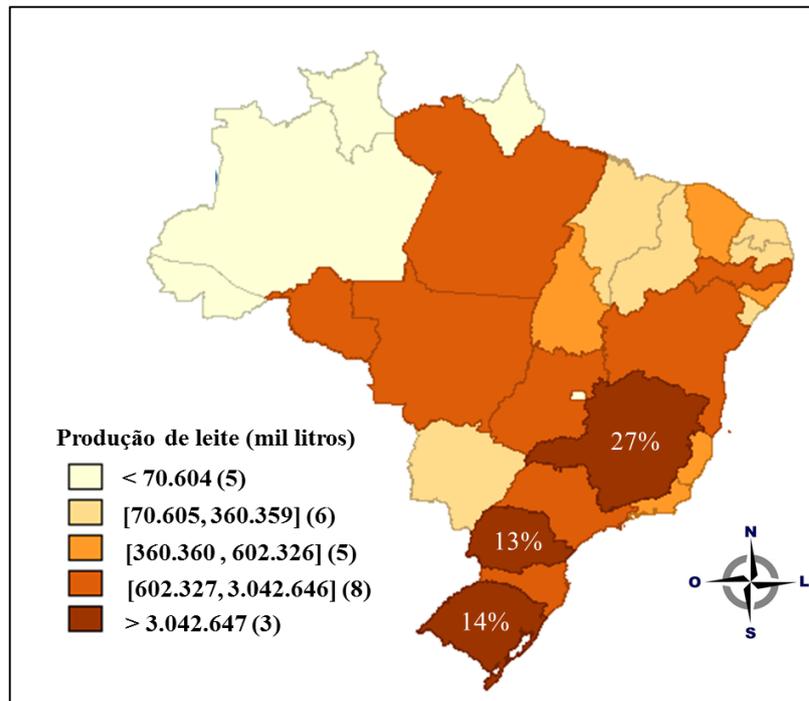
Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Brasil (2018).

\* Outros são referentes aos seguintes NCMs: 04051000; 04015021; 04049000; 04039000; 04059010; 04031000; 04041000; 04012010; 04011090; 04021090; 04014021; 04015010; 04022120; 04011010; 04022910; 04022930; 04022130; 04021010; 04014029; 04029100; 04022920; 04013029; 04013021; 04052000; 04012090; 04059090; 04013010.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018b), a produção de leite encontra-se localizada, principalmente, nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, em especial nos estados de Minas Gerais (8.912.565 mil litros), Rio Grande do Sul (4.551.601 mil litros) e Paraná (4.438.434 mil litros) que, em conjunto, representam 53% de toda a produção de leite brasileira, em 2017 (Figura 4). Esses estados destacam-se, também, pela alta produtividade quando comparado aos demais estados e a média do Brasil (1.963

litros/vaca/ano), o Rio Grande do Sul apresentou produtividade de 3.325 (litros/vaca/ano), enquanto o Paraná de 3.075 (litros/vaca/ano) e Minas Gerais 2.618 (litros/vaca/ano).

Figura 4 – Distribuição da produção de leite nos estados do Brasil no ano de 2017



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2018b).

O Brasil apresenta níveis elevados de produção, uma vez que está entre os cinco maiores produtores, porém, grande parte da sua produção é destinada para o mercado interno. Com relação a produção em nível nacional, três estados ganham destaque, entre eles, o Rio Grande do Sul, que apresenta a segunda maior produção de leite, grande produtividade e contempla a mesorregião que mais produz leite no Brasil, a Noroeste Rio-grandense (RS) com produção de 3.079.553 litros em 2017 (IBGE, 2018b). Diante disso, no próximo tópico analisa-se o cenário leiteiro do Rio Grande do Sul e, em específico, o Corede Produção, foco do presente estudo, que pertencente a mesorregião Noroeste Rio-grandense.

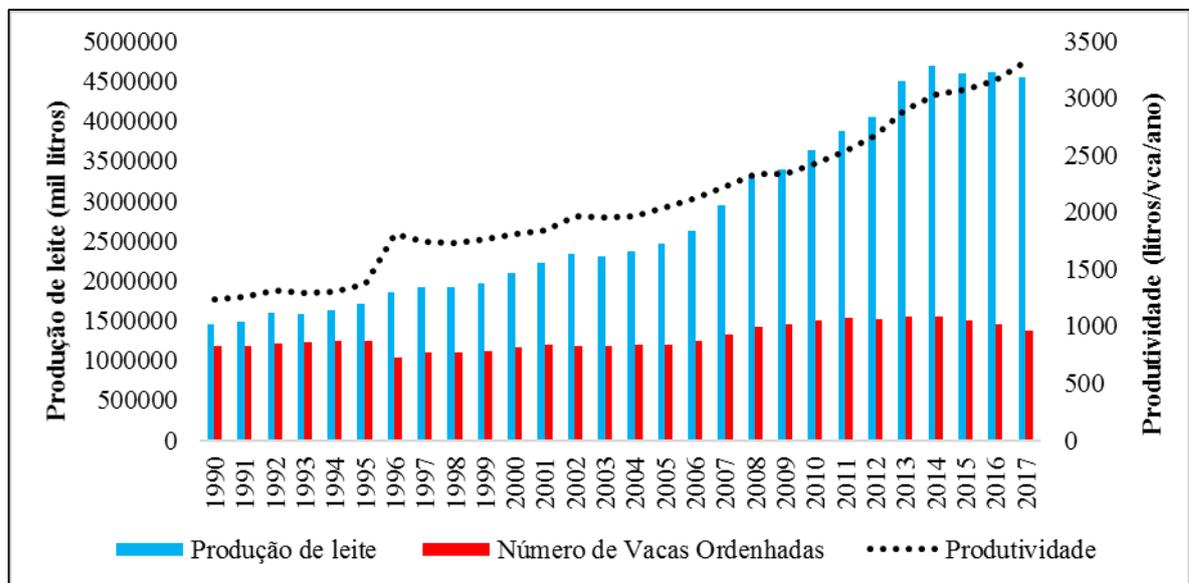
## 2.2 SETOR LEITEIRO NO RIO GRANDE DO SUL E NO COREDE PRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul, foi um dos estados que mais sentiu as transformações ocorridas a partir da década de noventa. Sua proximidade geográfica com a Argentina e Uruguai fizeram com que os produtores de leite e as indústrias investissem de maneira expressiva em tecnologia

e pesquisas para aumentarem a sua competitividade e continuar explorando a atividade leiteira. Outros fatores que, também, contribuíram para o bom desempenho dessa atividade, de acordo com Zoccal et al. (2005), são: as condições climáticas favoráveis, a presença de estabelecimentos agropecuários do tipo agricultura familiar que produzem leite<sup>2</sup> e o incentivo das cooperativas e das indústrias privadas. Essa conjunção de fatores favoráveis proporcionaram ao Rio Grande do Sul expressivos ganhos na produção e na produtividade do leite, os quais podem ser visualizados na Figura 5. Destaca-se que de 1990 a 2017 a variação percentual da produtividade foi de 169%, passando de 1.237 litros/vaca/ano para 3.326 litros/vaca/ano (IBGE, 2018b).

O aumento da produtividade foi possível em virtude da criação de programas públicos que: estimularam os produtores a melhorar geneticamente os animais, aumentaram participação da assistência técnica junto aos produtores, disponibilizaram crédito rural, levaram a especialização para os produtores e fomentaram a implementação de tecnologia na produção (tanques de resfriamento, ordenha mecanizada, e insumos de qualidade) (JANK; GALAN, 1998; VILELA et al., 2016).

Figura 5 – Produção de leite, números de vacas ordenhadas e produtividade no Rio Grande do Sul de 1990 até 2017



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2018b).

<sup>2</sup> Conforme os resultados preliminares do Censo Agropecuário 2017, o Rio Grande do Sul apresentou, em 2017, aproximadamente 129.877 estabelecimentos agropecuários que produzem leite (IBGE, 2018a).

Dentre as sete mesorregiões que compõem o Rio Grande do Sul, a Noroeste Rio-Grandense é a principal bacia leiteira, não apenas do estado, mas também do País como um todo. Ela apresentou a maior produção e produtividade em 2017, tornando-se responsável por 67,7% da produção do estado (IBGE, 2018b). A Tabela 1 apresenta informações sobre produção, número de vacas ordenhadas e produtividade das mesorregiões Rio-Grandense. É possível observar que a bovinocultura de leite se concentra na região norte do estado. De acordo com Castro et al. (1998), a produção de leite nessa região cresceu, após a década de oitenta, devido à pressão imobiliária na região metropolitana de Porto Alegre, levando as cooperativas e indústrias de processamento a se deslocarem para as regiões Planalto Médio e Alto Uruguai e investirem de forma expressiva nos produtores de leite de vaca.

Tabela 1 – Produção de leite nas mesorregiões geográficas do Rio Grande do Sul, em 2017

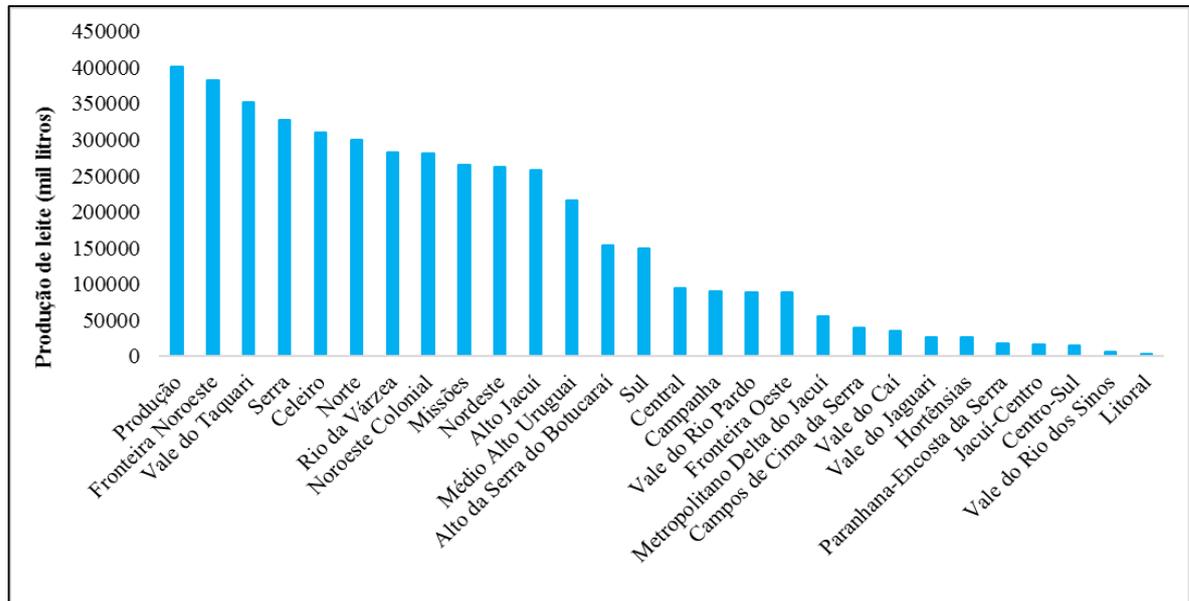
Mesorregião Geográfica	Produção de leite (mil litros)	Número de vacas ordenhadas	Produtividade
Noroeste Rio-grandense	<b>3.079.553</b>	<b>831.714</b>	<b>3.702</b>
Nordeste Rio-grandense	470.356	139.259	3.377
Centro Ocidental Rio-grandense	123.631	54.351	2.274
Centro Oriental Rio-grandense	392.067	128.212	3.057
Metropolitana de Porto Alegre	146.019	66.961	2.180
Sudoeste Rio-grandense	175.471	86.446	2.029
Sudeste Rio-grandense	164.504	61.643	2.668

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2018b).

O Rio Grande do Sul encontra-se dividido por Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES), os quais são de grande relevância para o planejamento dos municípios. Nessa pesquisa, analisa-se o Corede Produção<sup>3</sup>, o qual está localizado na mesorregião Noroeste Rio-grandense e é composto por vinte e um municípios. Esse Corede, em 2017, foi responsável por 13% da produção de leite da mesorregião, o que equivale a 401.397 mil litros de leite e, como pode ser observado na Figura 6, dos 28 Coredes que compõem o estado, ele foi o Corede com maior produção. Apresenta rebanho de 87.268 cabeças de vacas ordenhadas e uma produtividade média de 4.599 litros/vaca/ano. Ademais, no período de 2000 a 2017, o Corede apresentou variação percentual de 189% da produção de leite, passando de 138.740 mil litros para 401.397 mil litros (IBGE, 2018b).

<sup>3</sup> Dentre os municípios que compõem o Corede Produção, o município de Nova Alvorada não está localizado na mesorregião Noroeste Rio-Grandense.

Figura 6 – Produção de leite nos Coredes do Rio Grande do Sul no ano de 2017



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2018).

Com relação à população, o número de habitantes no Corede Produção é de, aproximadamente, 338.049 mil habitantes, 297.230 residentes na cidade e 40.819 no meio rural. Os dados preliminares do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2018a) indicam que essa região apresenta 10.469 mil estabelecimentos agropecuários, sendo que 4.641 mil estabelecimentos produziram leite. Dos residentes no meio rural, Awad (2017) e Montoya, Pasqual e Finamore (2014) destacam que a maioria caracteriza-se por estabelecimentos agropecuários do tipo agricultura familiar, em que parte da família participa das atividades ligadas à bovinocultura de leite. Esses produtores vendem o leite para cooperativas regionais e indústrias privadas processadoras do leite. Essas agroindústrias contribuem no fornecimento de assistência técnica, auxílio nas linhas de crédito e especialização aos produtores.

Assim, dada a importância da região para o setor leiteiro, torna-se interessante identificar o padrão tecnológico entre os tipos de produtores de leite da região Corede Produção/RS. Para tanto, no próximo capítulo busca-se, por meio da teoria, compreender a inserção tecnológica na produção de leite e como ocorre a tipificação de produtores.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PRODUÇÃO E TIPIFICAÇÃO

#### 3.1 INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO NA ATIVIDADE DE LEITEIRA

Devido à grande competitividade no mercado leiteiro, a produção de leite requer ganhos de produtividade, que é obtida através da combinação ótima dos insumos, juntamente com um adequado aporte tecnológico. Assim, o crescimento da produção de leite pode ocorrer através de aumento no uso dos fatores de produção (insumos) e na implementação de melhores tecnologias.

Ao se analisar a teoria da produção, tem-se uma função de produção que apresenta as possibilidades de combinações dos insumos (quantidade de fatores de produção utilizados) e uma dada tecnologia, para obter bens ou serviços (Equação 1). Essa combinação dos insumos com a tecnologia, quando correta, proporciona ganhos produtivos que tornam o produtor mais competitivo perante o mercado (MAS-COLLEL; WHINSTON; GREEN, 1995).

$$Q = f(x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (1)$$

em que,  $Q$  é a quantidade produzida e  $x_i$  com  $i = 1, \dots, k$ , são os insumos. A forma como tais insumos são transformados em produtos vai depender do padrão tecnológico.

Na produção de leite, alguns fatores são utilizados no processo produtivo, tais como: capital, trabalho, terra e uma dada tecnologia. O capital representa os bens financeiros e materiais utilizados na produção, por exemplo: recursos financeiros (crédito), máquinas, equipamentos, instalações (infraestrutura), entre outros. Esse insumo está vinculado, na maioria das vezes, com o mercado financeiro, pois, por intermédio das linhas de crédito e do capital de giro, disponibilizados pelas instituições financeiras, o produtor de leite investe no processo produtivo (VARIAN, 2010; ALEIXO; SOUZA; FERRAUDO, 2007).

A terra, considerada um recurso natural, está presente em todas as atividades agropecuárias. Sabendo que esse fator é limitado (quando a demanda for grande, haverá escassez), tem-se a necessidade de usá-lo de forma mais eficiente possível. Diante disso, a utilização da terra como insumo na produção de leite, ocorre por meio das pastagens naturais e da plantação de braquiária, aveia, milho, sorgo, entre outros, que servem de alimento para as vacas em lactação. Quanto maior a produtividade desse fator, menores são os custos do produtor e a necessidade de aumentar a área destinada ao gado de leite (SALGADO, 2013).

Com relação ao insumo trabalho, pode-se dizer que está relacionado com a mão de obra humana necessária na produção, ou seja, o tempo de trabalho, conhecimento e a experiência dos indivíduos no processo produtivo do leite na propriedade. Esse fator é competido entre o rural e o urbano, pois parte da mão de obra disponível no rural, se não for bem remunerada pelas atividades agropecuárias, entre elas a leiteira, migra para o meio urbano, tornando-se um fator que gera preocupação na atividade leiteira. Assim, quando a remuneração aumentar, os custos aumentam juntos, fazendo-se necessário obter maior produtividade desse fator, seja pelo nível educacional, cursos ou palestras (RESENDE; PEREIRA; PEREIRA, 2016; SALGADO, 2013; VILELA et al., 2016).

Por fim, tem-se a tecnologia, insumo que será abordado mais detalhadamente na presente pesquisa. Esse fator, que teve grande impulso após a Revolução Verde, e está relacionado à forma de como os insumos são transformados em produtos. Para Varian (2010) quanto mais avançada a tecnologia aplicada no processo produtivo, maior será o volume de produção. Assim, espera-se que o produtor implemente tecnologias em seu processo produtivo para obter maiores lucros, não desperdiçar insumos e manter a atividade competitiva frente às demais atividades agropecuárias.

O fator tecnológico está diretamente relacionado com os demais insumos utilizados na produção de um bem ou serviço, como na produção de leite. Por exemplo, para se produzir mais e com qualidade, equipamentos e instalações apropriadas são necessárias; para se usar adequadamente a terra com ganhos produtivos, se requer sementes melhoradas e mais resistentes a pragas e o preparo do solo precisa ser eficaz; e, a mão de obra para ser eficiente, precisa ser especializada, exigindo conhecimento, experiência e qualificação constante, por meio de cursos, palestras e treinamentos. Assim, em todos os insumos, a tecnologia está presente contribuindo para ganhos de produtividade (ALEIXO; SOUZA; FERRAUDO, 2007; CASTRO et al., 1998).

A partir da década de noventa – período de grandes transformações no cenário econômico, político e social do Brasil (abertura comercial, participação em acordos internacionais de comércio, fim do tabelamento de preços e implementação do plano real) – a produção leiteira brasileira se viu pressionada a realizar mudanças tecnológicas. As instituições governamentais como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), universidades e institutos de pesquisas, ampliaram seus estudos no aprimoramento tecnológico da produção de leite, principalmente, propondo melhorias no uso dos fatores de produção, como máquinas e equipamentos mais

eficientes e melhoramentos genéticos dos rebanhos (PEDROSO, 2001; RESENDE; PEREIRA; PEREIRA, 2016; WILKINSON, 2008; ZOCCAL et al., 2005).

Isto posto, programas e normas relacionados com a produção do leite foram criados, tais como: Portaria 56; Instrução Normativa nº 51; Instrução Normativa nº 62; Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf); Programa Boas Práticas e Bem-estar Animal; Plano de Incentivo à Pecuária Bovina (criado no ano de 2014), conhecido como os programas Mais Leite e Mais Carne; e, Melhoria de Competitividade. Além disso, têm-se alguns órgãos (nacionais e estaduais) que auxiliam o produtor de leite, como a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) e a Empresa de Assistência Técnica de Extensão Rural (EMATER) (MAPA, 2018; ZOCCAL et al., 2005).

A partir das normativas e programas, a atividade leiteira brasileira buscou soluções práticas que resultassem em uma pecuária mais tecnificada, em que a qualidade do leite fosse maior e as perdas na produção menores. Assim, destaca-se algumas tecnologias importantes na produção e permanência do produtor na atividade, as quais foram se consolidando e ganhando espaço na produção no decorrer dos anos: genética dos animais; ordenhas mecanizadas; alimentação (concentrados e silagem); assistência técnica em proximidade com o produtor (redes de técnicos da extensão rural); participação da mão de obra em cursos, dias de campo e palestras; uso de capineiras; melhores técnicas de manejo e sanidade, entre outros (RESENDE; PEREIRA; PEREIRA, 2016; VILELA et al., 2016; WERNCKE et al., 2016).

A implementação dessas tecnologias pode conduzir a pecuária leiteira a apresentar vários padrões tecnológicos, uma vez que, os produtores de leite possuem diferentes características estruturais, socioeconômicas, edafoclimáticas, logísticas e culturais, que podem limitar a adoção de tecnologias. Conforme Wagner (2003), em seu ensaio um, os padrões tecnológicos, em muitos casos, estão associados com diferentes tipos de produtores, tais como: os que seguem as especificações das tecnologias indicadas pelas agroindústrias, ou seja, maior nível tecnológico, pois apresentam alimentação balanceada, assistência técnica e animais com alto valor genético; os produtores que seguem algumas especificações das agroindústrias (nível tecnológico intermediário), mas que apresentam precariedade nas instalações e equipamentos; e, os que apresentam equipamentos e instalações precárias, alimentação que não segue as exigências da assistência técnica e animais de diversas raças não especializadas (baixo nível tecnológico).

De igual maneira, Werncke et al. (2016) aponta em seu estudo diferentes tipos de produtores com diferentes padrões tecnológicos: produtores com maior nível tecnológico, em que suas propriedades apresentam infraestrutura e instalações sofisticadas, maior cuidado com

as práticas de manejo, sanidade e alimentação dos animais, além de investirem com maior facilidade em novas tecnologias e permanecerem constantemente em contato com informações para melhorar a produção; e, produtores com menor nível tecnológico, em que as propriedades possuem infraestrutura e instalações inadequadas, rebanho de diversas raças, alimentação não segue as instruções dos técnicos, além de apresentarem menor cuidado com as práticas de manejo e sanidade dos animais e menor capacidade de investimento.

A presença de diferentes tipos de produtores de leite com diferentes padrões tecnológicos, pode prejudicar a aplicação de políticas públicas para o setor, a transferência e adoção de tecnologias e o crescimento da produção. Portanto, conforme Werncke et al. (2016), Wagner (2003) e outros pesquisadores, se torna importante identificar e compreender os tipos de produtores de leite e o padrão tecnológico. Para tanto, no próximo tópico apresenta-se o conceito e as formas de tipificar os produtores.

### 3.2 TIPIFICAÇÃO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS

Diante de um universo de sistemas produtivos complexos e diversificados e com uma constante busca pelo desenvolvimento econômico e social das regiões, surgiram, no decorrer dos anos, formas de sintetizar e organizar os processos, fenômenos, fatos, características e indivíduos, de modo que as semelhanças e diferenças sejam mais bem compreendidas. Uma das formas que se destacou para sintetizar e caracterizar os sistemas foi a tipologia/tipificação. Entretanto, essa metodologia apresenta diferentes métodos, critérios e técnicas para compreender os indivíduos.

Um dos setores econômicos que se destacou na realização da tipologia foi o setor agrícola, pois o rural apresenta grande variedade de atividades com distintas características. Os pesquisadores da área agrícola tiveram papel importante na consolidação do conceito de tipologia, pois, a partir de seus estudos e relatórios foram sendo criadas premissas e se consolidando o conceito de tipologia/tipificação, que é usado no mundo inteiro (KOSTROWICKI, 1977).

A tipologia pode ser entendida como a busca pela sintetização, caracterização e classificação de algo complexo e diversificado, levando em consideração um conjunto de critérios ligados as características dos indivíduos, período tempo e/ou espaço territorial, para torná-lo compreensível e acessível. Por exemplo, classificar indivíduos com base em um conjunto de atributos semelhantes (GARCIA FILHO; 1999; KOSTROWICKI, 1977; SOUZA, 2015; WAGNER, 2003).

Não há um consenso de como pode-se realizar a tipificação, ficando a critério do pesquisador escolher o método ou técnica que irá utilizar. Assim, têm-se diferentes formas de realizar a tipificação com diferentes elementos classificatórios, mas que consideram o mesmo conceito. Entre os elementos usados na tipificação agrícola destacam-se: utilização de características sociais, operacionais, organizacionais, estruturais e de produção das propriedades; e, uniformidade nas variáveis consideradas na análise. Além disso, quando se realiza a tipificação é importante conhecer a base de dados a ser utilizada (confiabilidade) e fazer a escolha adequada das variáveis (características) e das técnicas que serão utilizadas para agrupar (KOSTROWICKI, 1977; WAGNER; GHELEN; WIEST, 2004).

A escolha das variáveis a serem utilizadas pode ocorrer pela escolha intencional de um número limitado (sintético), significativo, universal ou representativo. Kostrowicki (1977, p. 39), explica cada forma de escolher as variáveis.

The synthetic character of these variables implies that each variable comprises a number of elementary attributes of agriculture. Their universal character indicates that the selected variables are relevant in describing most, if not all, possible types of world agriculture. The significant character will ensure that the selected variables represent only the important attributes of agriculture. The representative character means that the most important aspects of agriculture are represented in a balanced way by the selected set of variables. (KOSTROWICKI, 1977, p. 39).

A tipificação foi evoluindo e se consolidando no decorrer dos anos, demonstrando diferentes formas de tipificar indivíduos. No contexto agropecuário, em específico na pecuária leiteira, existe uma busca constante em tipificar os produtores de leite, uma vez que, a heterogeneidade se faz presente. Ou seja, os produtores de leite apresentam diferentes especificidades, sendo elas relacionadas com: estratégias, interesses, práticas, sistemas de produção ou condições socioeconômicas, que, conseqüentemente, geram respostas diferenciadas aos desafios, restrições e potencialidades (GARCIA FILHO; 1999).

Sabendo da existência de peculiaridades no sistema de produção de leite, muitos pesquisadores aprofundam estudos em contextos regionais realizando tipificação (identificação dos grupos de produtores) e assim simplificando a diversidade presente na pecuária leiteira. Nesse sentido, a tipificação poderá fortalecer a atividade leiteira já que se amplia o conhecimento do contexto econômico e social em que vivem os produtores rurais, muitas vezes desconhecido pelos gestores públicos, agências de assistência técnica e agroindústrias (SOUZA, 2015; WANDERLEY, 1999).

Alguns modelos de tipificação dos produtores de leite, já consolidados na literatura, podem ser destacados, tais como:

- Jank e Galan (1998) tipifica os produtores de leite entre especializados e não especializados;
- Garcia Filho (1999) discrimina os produtores em três tipos: produtores familiares, os produtores patronais e os produtores puramente capitalistas;
- Gehlen (2000 apud WAGNER, 2003) apresenta os “*tipos ideais*” de produtores de leite, classificando-os em quatro grupos: moderno convencional, moderno não convencional, produtor de transição e tradicional;
- Wagner, Ghelen e Wiest (2004) caracterizam os produtores de leite entre moderno convencional, em transição e tradicional;
- Souza (2015) tipificou os produtores em quatro grupos: rudimentar, especializado, em transição inicial e em transição avançada.

Portanto, a tipificação é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, pois fornece informações para políticas públicas e privadas para o setor. Além de ser uma ferramenta importante na implementação e adaptação de tecnologias que proporcionem aumentos na produtividade, pois, conhecendo os tipos de produtores torna-se mais fácil realizar mudanças compatíveis com a realidade (WAGNER, 2003).

Como mencionado, existem muitos métodos de abordagem, critérios e variáveis para analisar as características dos produtores e realizar tipificação. Na presente pesquisa se utiliza a estatística multivariada para tipificar os produtores de leite, devido ao número de informações disponíveis sobre essa atividade no Corede Produção/RS. Nesse contexto, usa-se as técnicas de análise fatorial, *clusters* e discriminante. Com relação às variáveis utilizadas na tipificação, conforme apontado na literatura, pode-se elencar as estratégias de produção, os fatores socioeconômicos, o nível tecnológico e a estrutura de produção (terra, mão de obra, capital), entre outras (BALCÃO, 2012; JANK; GALAN, 1998). Diante disso, no próximo tópico apresenta-se alguns estudos empíricos realizados sobre tipificação e padrão tecnológico dos produtores de leite, tanto em nível nacional quanto internacional.

### 3.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE PRODUÇÃO DE LEITE E TIPIIFICAÇÃO

Quando se analisa a produção de leite e a tipificação dos produtores, há vários estudos empíricos sobre esses assuntos, utilizando diferentes regiões, metodologias e períodos de tempo.

Chinelatto Neto, Castro e Lima (2005) com objetivo de identificar e caracterizar o sistema de produção de leite para o estado de Minas Gerais, utilizaram quatro métodos de análise estatística multivariada, análise fatorial, *cluster*, correlação canônica e discriminante. As variáveis utilizadas remetem a área da propriedade, aos gastos com alimentação e tratamento sanitário do rebanho e da produtividade das vacas. Os autores apontaram a escala de produção como o principal critério de classificação dos produtores, sendo que a maioria desses, cerca de 90%, são pequenos produtores.

Aleixo, Souza e Ferraudo (2007) buscaram identificar grupos de produtores de leite associados na Cooperativa Nacional Agroindustrial (COONAI). Usaram um total de vinte e nove variáveis relacionadas a fatores produtivos (perfil do produtor, área da propriedade, preços do leite, produção, número de animais, entre outros.). Os autores utilizaram como métodos estatísticos análise fatorial e de agrupamentos. Como principais resultados tem-se que o principal fator esteve relacionado com a exploração da produção leiteira e formação do capital produtivo e; com relação à análise de agrupamento hierárquica os produtores foram divididos em quatro grupos. Esses grupos detectaram as diferenciações conforme variáveis de indicadores sociais, tecnológicos, econômicos e de manejo geral e sanitário.

Fasiaben et al. (2013) também utilizaram a análise multivariada, em especial a análise fatorial e de *cluster*, para classificar e caracterizar os municípios produtores de bovinos (leite e/ou corte) no Brasil. Para tanto, utilizaram dados do censo agropecuário de 2006, totalizando 47 variáveis (informações socioeconômicas e tecnológicas dos estabelecimentos) e 5.517 municípios. Os autores identificaram dez grupos de municípios produtores de bovinos, sendo eles: municípios com produção agropecuária diversificada, com importância da bovinocultura de corte de ciclo completo; municípios com produção de bovinos intensiva; municípios com produção de leite pouco intensiva; municípios com relevância das receitas externas ao estabelecimento; municípios com diversificação lavoura/pecuária; municípios com especialização em bovinos de corte; municípios com destaque para receitas não agrícolas obtidas nos estabelecimentos; municípios com bovinocultura de corte mais extensiva e estabelecimentos não familiares; municípios com importância do confinamento; e, municípios com grandes propriedades de corte.

Gabbi et al. (2013) objetivaram em seu estudo caracterizar, classificar e analisar os sistemas de produção de leite na Região Sul do Brasil e relacionar seus aspectos produtivos com os atributos físico-químicos do leite produzido. Analisaram 328 propriedades utilizando análise multivariada (análise fatorial e de *cluster*) com 26 variáveis. Os resultados apontam para os três primeiros fatores os quais são relacionados com as estratégias de alimentação, com as características da estrutura da fazenda e com a composição do leite. Além disso, obteve-se três *clusters*, os quais apresentam diferenças nas estratégias de alimentação, na produção mensal de leite e no número de vacas em lactação. Os autores destacam que a composição físico-química do leite e a contagem de células somáticas são homogêneas entre os grupos.

Werncke et al. (2016) tipificam as propriedades leiteiras da região do Vale do Braço do Norte, sul de Santa Catarina, por meio da análise multivariada (análise fatorial, discriminante, canônica e de agrupamento). Para tanto, usaram variáveis socioeconômicas dos produtores, estrutura da propriedade, alimentação das vacas, além do manejo e sanidade<sup>4</sup>. O estudo aponta que os fatores encontrados remetem às relações entre as práticas de higiene na ordenha e de controle/prevenção de mastite, a infraestrutura da fazenda com o nível de produção e a relação entre a suplementação concentrada, a produção e a estabilidade do leite ao teste do álcool. Além disso, três grupos foram identificados, sendo dois compostos por produtores com maior nível tecnológico e outro constituído por pequenos produtores com menor infraestrutura e nível de tecnologia.

No contexto internacional, há, também, esforços em proceder a tipificação da atividade leiteira. Nesses estudos se aprofundam a investigação acerca das variáveis, das metodologias adotadas e das regiões pesquisadas em vários países.

Pérez (2011) buscou caracterizar e classificar diferentes sistemas de produção leiteira. O autor buscou informações de produção de 29 produtores de leite da região sul do Chile. Essas informações remetem a variáveis quantitativas e qualitativas, assim como, o efeito do sistema de produção e a qualidade do leite bovino. O método de análise adotado foi o de componentes principais e análise de *cluster* e, por fim, aplica um modelo para mensurar o efeito do sistema de produção no mês de processamento. Tem-se como resultados, que há cinco sistemas de produção, os quais são descritos usando as variáveis qualificadoras e sistemas originais. Além disso, é salientado que os sistemas de produção mais intensivos apresentaram maior superioridade na qualidade do leite sanitário do que as fazendas leiteiras com menor carga animal.

---

<sup>4</sup> Sanidade refere-se às condições necessárias para haver o bem-estar e à saúde dos animais, por exemplo, aplicação de todas as vacinas.

Na pesquisa de Morales et al. (2013) o objetivo era tipificar os sistemas de produção de leite de camponeses do município de Tejupilco no sul do Estado do México. Para tanto, os pesquisadores analisaram variáveis produtivas, sociais e econômicas, de 50 unidades produtoras de leite, por meio de análise fatorial e análise de conglomerados. Os resultados obtidos identificaram quatro grupos de produtores, os quais apresentam diferenças no volume de leite produzido, na área da unidade de produção e no número de vacas. Além disso, ressaltam que o primeiro grupo é o mais eficiente no uso de seus recursos para produção.

Utilizando análise de componentes principais e a análise de *clusters*, Kaouche-Adjlane, Ghozlane e Mati (2015) buscaram caracterizar o sistema de criação de gado leiteiro da bacia do Mediterrâneo. Aplicaram uma pesquisa em 16 fazendas na região centro norte da Argélia, buscando levantar informações sobre as seguintes variáveis como: área agrícola e de forragem, número de vacas, energia de concentrados, produção de leite vaca/ano, custo de produção de um litro de leite, entre outras. Os resultados apontam a existência de quatro grupos de fazendas: o grupo 1 contém fazendas que usam forragem na alimentação do animal; o grupo 2 caracteriza-se por produção de leite abaixo da média, assim como, os custos de alimentação são os mais baixos; o grupo 3 apresenta as explorações mais lucrativas por terem custo de produção mais baixo; e o grupo 4 composto por fazendas, cuja principal característica é utilização somente de concentrados na alimentação animal.

Castro et al. (2016) analisaram os tipos de fazendas leiteira que instalaram um sistema de ordenha automática no noroeste da Espanha (Galiza). A pesquisa abrangeu 38 fazendas, em que foram coletadas informações qualitativas e quantitativas. Para essa análise utilizaram como instrumental a análise de componentes principais e, posteriormente, análise de agrupamento. Os resultados obtidos diferenciam as fazendas em quatro tipos, após a implantação do sistema de ordenha: fazendas com mais lazer e qualidade de vida; fazendas que pararam com a produção de leite; fazendas com pouco lazer e agricultores sem sucessor; e as que a mecanização cobriu as expectativas dos agricultores.

Além desses estudos que realizaram a tipificação por meio análise fatorial e *cluster*, no Quadro 1 destaca-se algumas pesquisas que mensuraram a tipificação utilizando outras metodologias.

Quadro 1 – Literatura sobre tipificação

<b>Autor</b>	<b>Local</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Principais resultados</b>
Wagner (2003)	Dezessete municípios do Rio Grande do Sul	Tempo que o produtor produz leite; origem da principal da fonte de renda; ocupação da força de trabalho; genética dos animais, equipamentos e instalações utilizados na produção de leite	Estudo descritivo utilizando os tipos ideais apresentados e construídos por Gehlen: Convencional, em transição e Tradicional	Existem diferenças significativas na forma de organização das unidades produtivas. E, tem-se uma migração de produtores de leite do modelo tradicional para o convencional na região estudada.
Ayza, Yilma e Nurfeta (2013)	Boditti, sul da Etiópia	Práticas pecuárias como alimentação, irrigação, alojamento, criação, ordenha, criação de bezerros, manejo de resíduos.	Estatística descritiva	Existem dois sistemas principais de produção leiteira, os sistemas urbanos e rurais ou sistemas mistos de produção agropecuária, os quais apresentam práticas pecuárias diferentes.
Martins et al. (2014)	Patos de Minas, Minas Gerais	Cursos e treinamento gerencial; Consultorias externas; Mercado potencial dominado pelas empresas estabelecidas; Carência de Infraestrutura; Legislação, regulações.	Estatística descritiva - analisa a produção primária (produtores rurais), captação (associações de tanques comunitários) e indústria processadora.	Os produtores entendem a necessidade da incorporação de inovações tecnológicas e organizacionais. As associações comunitárias incorporaram mais inovações tecnológicas e menos inovações organizacionais. As indústrias adotaram estratégias organizacionais, incorporaram inovações tecnológicas e gerenciais.
Lange et al. (2016)	Oeste do Paraná	Sobre práticas de manejo e a diversidade dos sistemas de produção	Análise de correspondências múltiplas e análise de conglomerados	Evidenciam duas dimensões mais importantes e a formação de cinco grupos distintos de sistemas de produção. As principais características que diferenciam os grupos foram com relação às características dos sistemas de produção

Fonte: Elaborada pela autora.

Diante desses estudos, percebe-se que a estatística multivariada pode ser utilizada na tipificação da pecuária leiteira e que dentre os métodos para tipificar os produtores de leite, destaca-se a análise fatorial, de agrupamento e discriminante. Além disso, nota-se, que apesar do tema despertar atenção da comunidade acadêmica nacional e internacional, não há estudos sobre a tipificação dos produtores de leite da região Corede Produção/RS, sendo essa uma das contribuições da presente pesquisa, conforme já assinalado. Assim, no próximo capítulo, se apresenta a metodologia empregada na presente pesquisa.

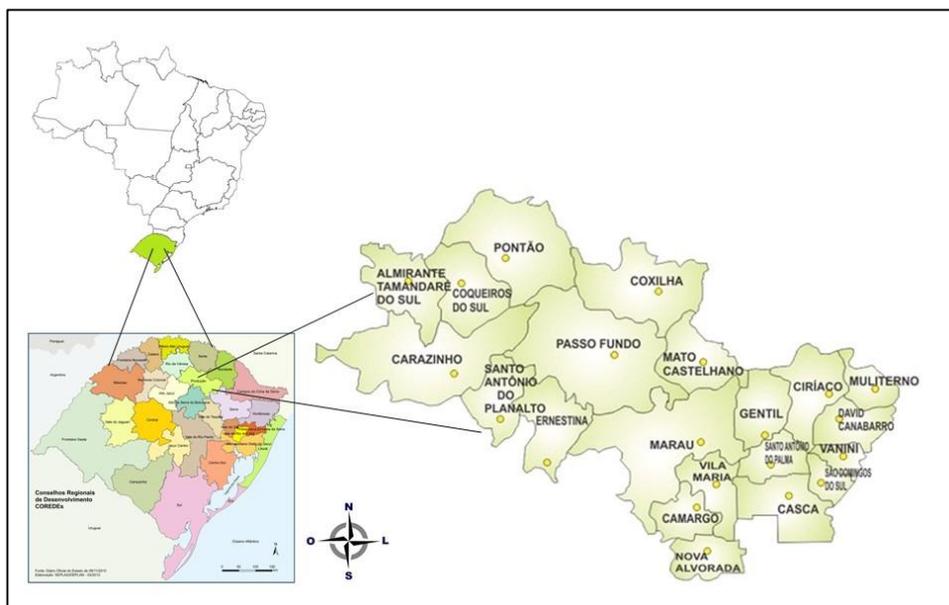
## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo faz-se a caracterização da amostra (exposição das variáveis) e se apresenta as ferramentas da estatística multivariada (análise fatorial exploratória, *clusters*, discriminante múltipla), utilizadas para se alcançar os propósitos apresentados no capítulo 1.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para o presente trabalho, utiliza-se uma base de dados<sup>5</sup> primários obtidos da pesquisa sobre “Diagnóstico da Produção de Leite - Corede Produção<sup>6</sup>”, realizada pela Universidade de Passo Fundo (UPF) de março a novembro de 2013, com dados referentes ao ano de 2012. Essa pesquisa foi realizada no Corede Produção, que é formado por vinte e um municípios: Almirante Tamandaré do Sul, Camargo, Carazinho, Casca, Ciriaco, Coqueiros do Sul, Coxilha, David Canabarro, Ernestina, Gentil, Marau, Mato Castelhanos, Muliterno, Nova Alvorada, Passo Fundo, Pontão, Santo Antônio do Palma, Santo Antônio do Planalto, São Domingos do Sul, Vanini e Vila Maria (Figura 7).

Figura 7 – Localização do Corede Produção



Fonte: Elaborado pela autora com base em FEE (2018).

<sup>5</sup> Autor detém autorização (ANEXO A).

<sup>6</sup> Questionário consta em anexo (ANEXO B).

A metodologia adotada no levantamento dos dados, foi uma amostragem semiestratificada, probabilística e com população finita. Os elaboradores da pesquisa apresentaram o universo de produtores de leite por municípios, estabelecimentos agrícolas com produção de leite e por estratos de produção. Diante disso, para realizar a amostragem os pesquisadores consideraram a participação percentual de cada município na produção de leite da região (dados do Censo Agropecuário 2006). Assim, os dados obtidos por essa pesquisa, compreendem uma amostra de 194 produtores de leite, com 95% de intervalo de confiança e 7% de margem de erro (MONTROYA, PASQUAL, FINAMORE, 2014).

As variáveis utilizadas na presente pesquisa totalizam vinte e quatro, conforme descritas no Quadro 2. A escolha dessas variáveis utilizadas para a tipificação dos produtores de leite e identificação dos padrões tecnológicos está fundamentada na literatura econômica consultada, ou seja, nos estudos empíricos nacionais e internacionais brevemente apresentados anteriormente.

Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa<sup>7</sup>

(continua)

Sigla	Variável	Descrição
X <sub>1</sub>	Produção de leite	litros/dia
X <sub>2</sub>	Distância da propriedade a sede do município	Km
X <sub>3</sub>	Tipo de sistema de produção	(1) Semiconfinado (0) A pasto
X <sub>4</sub>	Área total gado de leite	Hectares
X <sub>5</sub>	Vacas em lactação	Quantidade (cabeça)
X <sub>6</sub>	Renda bruta anual que provém do leite	R\$/ano
X <sub>7</sub>	Idade do produtor	Anos
X <sub>8</sub>	Escolaridade do produtor	Anos de escola
X <sub>9</sub>	Tempo que é produtor de leite	Anos
X <sub>10</sub>	Número de filhos trabalhando na produção de leite	Quantidade
X <sub>11</sub>	Esposa executa algum trabalho na produção de leite	(1) Sim (0) Não
X <sub>12</sub>	Mão de obra contratada	(1) Sim (0) Não
X <sub>13</sub>	Participação em algum treinamento (curso, palestra, dia de campo)	(1) Sim (0) Não
X <sub>14</sub>	Técnico visitou sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite	(1) De 1 a 2 visitas no ano, de 3 a 6 visitas no ano, mais de 6 visitas no ano (0) Não foi visitado no último ano

<sup>7</sup> As variáveis utilizadas na pesquisa foram retiradas do diagnóstico da produção de leite do Corede Produção/RS (ANEXO B).

Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa

(conclusão)

Sigla	Variável	Descrição
X <sub>15</sub>	Fez uso do crédito rural no último ano	(1) Sim (0) Não
X <sub>16</sub>	Uso de concentrado	(1) Sim (0) Não
X <sub>17</sub>	Sanidade	Média aritmética
X <sub>18</sub>	Ordenhas realizadas por dia	(1) uma (2) duas (3) três
X <sub>19</sub>	Tipo de aleitamento	(1) artificial (0) natural
X <sub>20</sub>	Resfriamento de leite	(1) Tanque de expansão individual (0) Outra maneira
X <sub>21</sub>	Leite avaliado por qualidade	(1) Sim (0) Não
X <sub>22</sub>	O que precisa melhorar	(1) Orientação técnica (2) Treinamento de capacitação dos empregados (3) Tanque de resfriamento (4) Melhoria das estradas até a propriedade (5) Acesso ao crédito rural
X <sub>23</sub>	Produtividade média	litros/vaca/dia
X <sub>24</sub>	Raça	(1) Puro holandês (0) Diversas raças

Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário (Anexo B).

Dentre as variáveis utilizadas, a maioria é *dummy*, ou seja, apresentam valor 1 (Sim) ou 0 (Não). As variáveis X<sub>1</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>17</sub> e X<sub>23</sub> foram construídas como: X<sub>1</sub> é a média aritmética da produção de leite na seca e nas águas (L/dia); X<sub>6</sub> resulta da multiplicação do número de litros de leite vendido pelo preço unitário do litro de leite (R\$); X<sub>17</sub> é construída por meio da média aritmética das variáveis cuidados sanitários (tipos de vacinas): aftosa, brucelose, manqueira ou mal de ano, paratifo, raiva e vermífugo (em relação a vaca), que apresentam valor 1 (Sim) ou 0 (Não); e, X<sub>23</sub> que é a média aritmética entre a produtividade na seca<sup>8</sup> (litros/vaca/dia) e a produtividade nas águas<sup>9</sup> (litros/vaca/dia).

Os métodos utilizados para o tratamento dessas variáveis estão detalhados na próxima subseção.

<sup>8</sup> Razão entre produção na seca (L/dia) e número de vacas em lactação.

<sup>9</sup> Razão entre produção nas águas (L/dia) e número de vacas em lactação.

## 4.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS

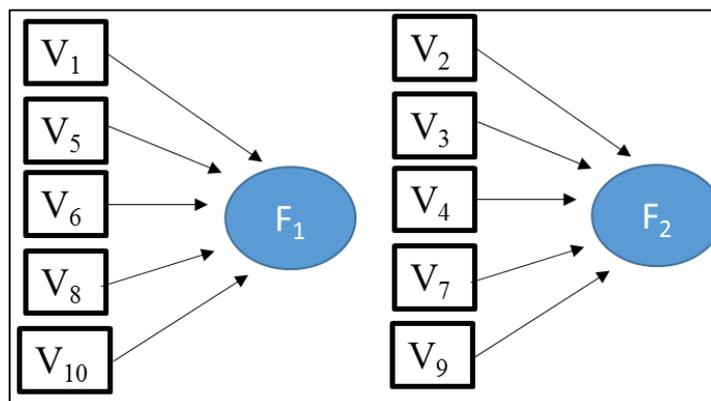
Na presente pesquisa utiliza-se as ferramentas da estatística multivariada. Inicialmente, realiza-se a análise fatorial exploratória, a qual permite diminuir a dimensão das variáveis observadas em um número menor de variáveis latentes, ou fatores. Posteriormente, faz-se a análise de *cluster* para agrupar e tipificar os produtores de leite conforme as características semelhantes. Por fim, utiliza-se o procedimento de análise discriminante, para verificar o agrupamento realizado na análise de *cluster* e fornecer as informações relevantes acerca de quais variáveis efetivamente apresentam maior potencial representativo na discriminação dos grupos.

### 4.2.1 Uma breve apresentação da análise fatorial exploratória

De forma objetiva, e com o intuito de reduzir a dimensão dos dados, usa-se a análise fatorial, a qual busca agrupar as variáveis que são fortemente correlacionadas entre si, construindo fatores, que, por sua vez, são ortogonais (são independentes entre si) e apresentam uma estrutura dos dados simplificada e com melhor entendimento.

A análise fatorial exploratória é uma das análises mais utilizadas da estatística multivariada. Seu objetivo principal é descrever a variabilidade original de um vetor aleatório  $X$ , composto por  $p$  de variáveis observadas, por um número  $k$  de variáveis latentes ortogonais, ou fatores comuns, sendo  $k < p$ . Assim, a análise fatorial busca simplificar as relações existentes entre as variáveis observadas originais ( $X_i, i = 1, 2, \dots, p$ ) por meio do agrupamento dessas variáveis que mais se correlacionam, e pela variabilidade do erro aleatório (Figura 8). (DILLON; GOLDSTEIN, 1984; HAIR et al., 2009; MINGOTI, 2005).

Figura 8 – Formação de fatores a partir do agrupamento de variáveis



Fonte: Elaborada pela autora com base em Corrar, Paulo e Dias Filho (2009).

Para a realização do modelo de análise fatorial tem-se a matriz de correlação e a matriz de variância-covariância. Na presente pesquisa o modelo de análise fatorial é construído com base na matriz de correlação teórica  $P_{p \times p}$ , ou seja, uma matriz que estabelece relação entre os fatores comuns (desconhecidos) ( $F_j$ ) e as variáveis originais ( $X_i$ ).

A especificação do modelo de análise fatorial, segundo Mingoti (2005), é representada pela Equação (2):

$$X_p = l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + \varepsilon_p \quad (2)$$

em que,  $\varepsilon_p$  é o vetor de erros aleatórios, ou seja, é o erro de medida e a variação de  $X_i$ , que não são expressas pelos fatores,  $F_j$ . E,  $l_{ij}$  é o coeficiente (cargas fatoriais) que representa o grau de relacionamento entre  $X_i$  e  $F_j$ , em que,  $i = 1, 2, \dots, p$  são as observações e  $j = 1, 2, \dots, m$  são os fatores.

Para a estimação do modelo construído com base na matriz de correlação, de acordo com Mingoti (2005) e Dillon e Goldstein (1984) faz-se necessário que alguns pressupostos sejam atendidos, tais como: todos os fatores tenham média igual a zero, não sejam correlacionados e tenham variância iguais a 1; os erros tenham médias iguais a zero, não sejam correlacionados entre si e não apresentem a mesma variância; e, que os vetores  $\varepsilon_p$  e  $F_m$  sejam independentes. Quando o modelo apresenta as pressuposições, pode-se dizer que ele é um modelo ortogonal e que a matriz de correlação teórica,  $P_{p \times p}$ , sofre mudanças em sua estrutura, podendo ser representada pela equação (3).

$$P_{p \times p} = LL' + \psi \quad (3)$$

em que,  $L$  é a matriz de parâmetros, local que fica armazenado os coeficientes  $l_{ij}$ . E,  $\psi$  é a unicidade.

Assim, utilizando a matriz de correlação (variáveis originais) para começar a análise fatorial, inicialmente, apresenta a variância de  $X_i$ , a qual é decomposta em duas parcelas. A primeira, conhecida por  $h_i^2$ , é a variabilidade de  $X_i$  explicada pelos  $m$  fatores do modelo, que é chamada de *comunalidade*. A segunda, denotada por  $\psi_i$ , é a variabilidade de  $X_i$  relacionada com o erro aleatório, conhecida como *unicidade* ou *variância específica* (DILLON; GOLDSTEIN, 1984).

De acordo com Mingoti (2005, p. 103), “o objetivo da análise fatorial é encontrar as matrizes  $L_{pxm}$  e  $\psi_{pxp}$  que possam representar a matriz  $P_{pxp}$  para um dado valor de  $m$ , menor que o número de variáveis originais  $p$ ”. Para se estimar a matriz de correlação teórica  $P_{pxp}$ , utiliza-se a matriz de correlação amostral,  $R_{pxp}$ , que nesta pesquisa é a matriz de correlação das variáveis apresentadas no Quadro 2. Logo após obter a matriz de correlação das variáveis, faz-se necessário encontrar os  $m$  fatores, os quais são definidos por alguns critérios, tais como: autovalores ( $\hat{\lambda}_i$ ), também chamados de raízes características, da matriz  $R_{pxp}$ ; porcentagem da variância explicada; e, observação do gráfico *scree-plot* (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009).

Para se obter o número de fatores, se utiliza o critério que considera os autovalores (*Engelvaloures* -  $\hat{\lambda}_i$ ) maiores ou iguais a 1. Após extraídos o número de fatores, então, o primeiro fator é quem capta maior proporção da variação total dos dados; o segundo fator capta a segunda maior proporção da variância não captada pelo primeiro e assim sucessivamente. Encontrado o valor de  $m$ , estima-se as cargas fatoriais ( $L_{pxm}$  e  $\psi_{pxp}$ ). O presente trabalho utiliza o método de Componentes Principais para estimar as cargas fatoriais, pois ele não exige pré-especificação do número de fatores e o aumento ou redução do número de fatores não modifica os coeficientes obtidos inicialmente para cada fator, dado que há ainda o método do Fator Principal e de Máxima Verossimilhança (DILLON; GOLDSTEIN, 1984).

O método de componentes principais considera que para cada autovalor,  $\hat{\lambda}_i, i = 1, 2, \dots, m$ , tem-se o autovetor normalizado correspondente,  $\hat{e}_i, i = 1, 2, \dots, m$ . Por meio dos autovalores e dos autovetores, estima-se as matrizes  $L_{pxm}$  e  $\psi_{pxp}$ , para tanto, aplica-se o teorema de decomposição espectral na matriz de correlação amostral  $R_{pxp}$ . Com a aplicação desse teorema na matriz, ela pode ser decomposta como um soma de  $p$  matrizes, em que cada uma relaciona-se com um autovalor da matriz. Com o número de fatores fixo, obtém-se a matriz  $R_{pxp}$ , Equação (4), a qual apresenta os coeficiente de correlação, ou cargas fatoriais, do fator com a variável original (MINGOTI, 2005).

$$R_{pxp} = \sum_{i=1}^p \hat{\lambda}_i \hat{e}_i \hat{e}_i' = \sum_{i=1}^m \hat{\lambda}_i \hat{e}_i \hat{e}_i' + \sum_{i=m+1}^p \hat{\lambda}_i \hat{e}_i \hat{e}_i' \quad (4)$$

Após obter a matriz  $R_{pxp}$ , faz-se a interpretação dos fatores, ou seja, os coeficientes que apresentam maior correlação entre o fator e a variável original são analisados. Porém, alguns coeficientes têm valores próximos em mais de um fator, fazendo com que a interpretação se torne difícil, assim é preciso rotacionar os fatores. A rotação ortogonal dos fatores transforma

os coeficientes de uma variável em valores numéricos grandes em um dos fatores e pequenos nos demais fatores, e ao mesmo tempo, não interfere na qualidade de ajuste da análise (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009).

No presente estudo, se utiliza a rotação ortogonal. Para determinar a matriz ortogonal rotacionada existem alguns critérios, entre eles tem-se o critério: Varimax, Quartimax e Equimax. Utiliza-se o critério Varimax, pois, esse critério encontra fatores que apresentam maior variabilidade nos coeficientes, ou seja, um grupo de variáveis que sejam altamente correlacionadas com o fator e que maximizem a soma das variâncias de cargas da matriz (HAIR et al., 2009).

Para identificar se os dados estão adequados para a análise fatorial, algumas medidas de ajuste se fazem necessárias, para isso são realizados alguns testes, apresentados na Quadro 3.

Quadro 3 – Testes para analisar o ajuste dos resultados da análise fatorial

Teste	Descrição	Resultado
<b>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</b>	Indica o quanto adequado um modelo de análise fatorial está, ele varia de 0 a 1.	<i>KMO</i> perto de 0,90 é ótimo; perto de 0,5 é péssimo. Nesse último caso, faz-se necessário correção nos dados da amostra.
<b>Esfericidade de Bartlett</b>	Verifica se a matriz de correlação populacional é próxima ou não da matriz identidade	$H_0: P_{p \times p} = I_{p \times p}$ $H_1: P_{p \times p} \neq I_{p \times p}$ Utiliza a estatística $T$ com distribuição qui-quadrado, $\chi^2$ , assim, quando $H_0$ for rejeitada, quer dizer que o modelo de análise fatorial é ajustado.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), Hair et al. (2009) e Mingoti (2005).

Obtido os fatores por meio do método de componentes principais e os rotacionado, calcula-se os escores fatoriais para a amostra em estudo, para que esses sejam utilizados na análise de *cluster*. Assim, para cada elemento amostral  $k$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ , o seu escore no fator  $F_j$  é calculado por meio da equação (5) (DILLON; GOLDSTEIN, 1984; MINGOTI, 2005).

$$\hat{F}_{jk} = w_{j1}X_{1k} + w_{j2}X_{2k} + \dots + w_{jp}X_{pk} \quad (5)$$

em que,  $X_{pk}$  são os valores das variáveis originais,  $X_i$ . E,  $w_{jp}$  são os pesos de ponderação de cada variável  $X_i$  no fator  $F_j$ . Os escores são padronizados, ou seja, apresentam média igual a zero e desvio padrão igual a um.

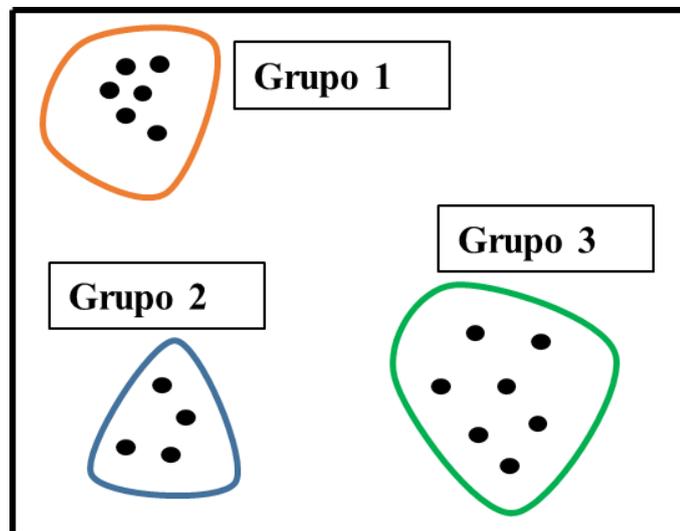
Adquiridos os escores fatoriais para cada observação, com relação a cada fator, utiliza-se a análise de *clusters* para agrupar essas observações (produtores de leite), conforme suas características similares. Essa análise está apresentada mais detalhadamente na próxima seção.

#### 4.2.2 Descrição da técnica da análise de agrupamento (*Cluster*)

A partir dos escores fatoriais, realiza-se a classificação dos produtores de leite conforme as características comuns. Para que a classificação seja realizada, recorre-se ao método de análise de agrupamento.

A análise de agrupamento tem por objetivo principal dividir os elementos da amostra (observações), que no presente projeto são os produtores de leite, em grupos conforme suas características, de acordo com a Figura 9. Assim, os produtores com características similares tendem a pertencer ao mesmo conjunto (homogêneos) e ao mesmo tempo os produtores com características diferentes pertencem a conjuntos diferentes (heterogêneos).

Figura 9 – Exemplo de agrupamento e distância entre e dentro dos grupos



Fonte: Elaborada pela autora com base em Hair et al. (2009).

Quando se tem mais de uma característica (variáveis) que possa agrupar os elementos da amostra, faz-se necessário aplicar uma medida (algoritmo de agrupamento), que pode ser de similaridade ou dissimilaridade, para variáveis qualitativas ou quantitativas. Na presente pesquisa se usa a medida de similaridade para variáveis quantitativas, que é realizada pela distância entre as observações. Existem alguns tipos de distâncias que medem a similaridade,

como a euclidiana, a euclidiana quadrática, a euclidiana ponderada, a Minkowsky, a *city-block* ou *Manhattan*, entre outras (MINGOTI, 2005).

No presente estudo se utiliza a distância euclidiana, considerada uma das medidas de uso comum na análise de agrupamento, pois mede de forma simples a distância entre dois elementos amostrais por meio da equação (6), que é conhecida como o comprimento da hipotenusa do triângulo retângulo (distância de linha reta).

$$d(X_l, X_k) = [(X_l - X_k)'(X_l - X_k)]^{1/2} = [\sum_{i=1}^p (X_{il} - X_{ik})^2]^{1/2} \quad (6)$$

em que,  $X_l$  e  $X_k$ ,  $l \neq k$ , são as observações (escores fatoriais dos produtores de leite) de um determinado fator  $p$  (HAIR et al., 2009; MINGOTI, 2005).

Após a realização da distância euclidiana, faz-se necessário construir os *clusters*, ou seja, classificar as observações em grupos conforme suas semelhanças. Para essa construção dos *clusters*, existem duas técnicas, os métodos hierárquicos e métodos não hierárquicos (aglomerativo e divisivo).

Recorre-se ao método hierárquico aglomerativo, o qual busca combinar as observações em uma estrutura hierárquica (tipo árvore), agrupando as  $n$  observações levando em consideração uma análise exploratória dos dados. Nesse método, se parte do elemento amostral (produtor de leite) e em cada passo do algoritmo vão se formando grupos até se chegar em apenas um único *cluster*, não se fazendo necessário o pesquisador pré-especificar os grupos (DILLON; GOLDSTEIN, 1984; HAIR et al., 2009).

Por fim, faz-se necessário definir qual método hierárquico aglomerativo usar, também conhecido como método de agregação, sendo eles: método de ligação simples; método de ligação completa ou do vizinho mais distante (*complete linkage*); método da média das distâncias (*average linkage*); método dos centróides; método de Ward; entre outros. A determinação da utilização de uma dessas técnicas de aglomeração, é por meio da escolha daquela que oferecer melhor diferenciação entre as unidades, ou seja, que melhor classifique as observações e que melhor se ajusta aos objetivos do presente estudo (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009).

Assim, pode-se dizer que de posse dos valores das observações obtidos na análise fatorial, no caso, seus escores fatoriais, fez-se a classificação dos grupos de produtores por meio da análise de *cluster*. Após o agrupamento dos produtores em grupos homogêneos, realiza-se a análise discriminante para testar a classificação e identificar quais variáveis tecnológicas apresentam maior poder discriminatório dos grupos.

### 4.2.3 Fundamentação estatística da análise discriminante múltipla

A análise discriminante múltipla é um técnica utilizada para classificar ou discriminar elementos em um determinado grupo (MINGOTI, 2005). Para Hair et al. (2009), essa técnica é apropriada para ser usada quando a variável dependente é qualitativa (categórica). Dessa forma, utiliza-se essa análise por dois motivos: testar a classificação dos produtores fornecida pela análise de *clusters*; e, identificar a influência dos fatores tecnológicos na diferenciação dos tipos de produtores.

Para que a análise discriminante seja realizada, é necessário atender alguns pressupostos, tais como: normalidade; função linear; ausência de *outliers*; ausência de multicolinearidade; e, homocedasticidade (MINGOTI, 2005; CORRAR; PAULO; FILHOS, 2009). Além disso, os grupos que contêm os indivíduos, nesse caso os produtores de leite, precisam ser predefinidos.

A verificação da classificação dos produtores de leite em diferentes grupos é obtida por uma função matemática<sup>10</sup> que considera um conjunto de variáveis. Essa função é definida por um critério discriminatório. Entre os critérios mais utilizados, destacam-se: função linear de Fischer e a função quadrática. A definição do critério a ser utilizado é feita pelo Teste M-Box, em que a hipótese nula ( $H_0$ ) é que as variâncias dos grupos são iguais. Se rejeitar a hipótese nula, realiza-se a função discriminante quadrática, caso contrário, função linear de fischer é a mais indicada (HAIR et al. 2009; REIS, 1997).

Conforme Mingoti (2005, p. 232-233), quando utiliza-se a função linear de fischer para a classificação de mais de dois grupos é preciso calcular uma função densidade  $f_i(x)$  para cada população  $i$ , sendo o elemento amostral classificado na população que tiver maior valor de  $f_i(x)$ , ou seja, faz-se a classificação do indivíduo (produtor de leite) na população  $k$ , tal que:

$$f_k(x) = \text{máximo} \{f_i(x), i = 1, 2, \dots, g\} \quad (7)$$

A função quadrática busca elaborar uma regra de classificação que é capaz de reduzir as probabilidades de erros de classificações incorretas, além disso, segundo Johnson e Wichern (2007) a função quadrática permite que os grupos tenham covariâncias diferentes. Assim, a classificação do elemento amostral (produtor de leite) na população  $k$  ocorre quando:

---

<sup>10</sup> A função matemática utilizada na análise discriminante é fundamentada na teoria das probabilidades (MINGOTI, 2005).

$$d_k^Q(x) = \text{máximo} \{d_1^Q(x), d_2^Q(x), \dots, d_g^Q(x)\} \quad (8)$$

considerando que os coeficientes quadráticos estimados são:

$$\widehat{d}_i^Q(x) = -\frac{1}{2} \ln(|S_i|) - \frac{1}{2} (x - \bar{x}_i)' S_i^{-1} (x - \bar{x}_i) \quad (9)$$

em que,  $\bar{x}_i$  representa o vetor de médias amostral e  $S_i$  a matriz de covariância amostral da população  $i$ ,  $i = 1, 2, \dots, g$  (MINGOTI, 2005; JOHNSON; WICHERN, 2007).

Dada a verificação da classificação, e sabendo que as variáveis podem ser usadas para classificar outros produtores de leite, estima-se um conjunto de funções discriminantes para identificar a contribuição de cada variável na diferenciação dos grupos. Para a estimação da função, é necessário definir o número de funções pelos  $g$  grupos, isto é,  $g - 1$ . Quando existir mais de dois grupos, haverá mais de uma função, as quais serão ordenadas por ordem de importância, em que a primeira apresenta maior poder discriminatório que segunda, a segunda tem maior poder que a terceira e, assim, sucessivamente (CORRAR; PAULO; FILHOS, 2009; MINGOTI, 2005).

Os coeficientes da função discriminante podem ser padronizados, não padronizados ou estruturais. Na presente pesquisa utilizou-se os coeficientes padronizados, pois eles permitem realizar comparações da contribuição de cada variável para as funções discriminantes (REIS, 1997).

Alguns testes na análise discriminante são necessários para verificar a qualidade de ajuste das funções, esses apresentados na Quadro 4.

Quadro 4 – Testes necessários para analisar as funções discriminantes

(continua)

Teste	Descrição	Resultado
<b>Teste da razão de verossimilhança com correção de primeira ordem de <i>Batlett</i></b>	Testa se as variâncias das populações são diferentes. Se a $H_0$ for rejeitado, utiliza-se a função discriminante de Fischer.	$H_0$ : a matriz de variância-covariância é diagonal. Utiliza a estatística qui-quadrado ( $\chi^2$ ).
<b>Teste da matriz de var-cov esférica</b>	Testa-se se a variância é homocedástica e a covariância entre os regressores é zero.	$H_0$ : var-cov é esférica; Utiliza a estatística qui-quadrado ( $\chi^2$ ).

Quadro 4 – Testes necessários para analisar as funções discriminantes

(conclusão)

Teste	Descrição	Resultado
<b>Teste composto</b>	Verifica se as variáveis são homocedásticas	$H_0$ : matriz de covariância é simétrica composta Utiliza a estatística qui-quadrado ( $\chi^2$ ).
<b>Teste M-Box</b>	Testa se as variâncias dos grupos são iguais (homogêneas). Se rejeitar a hipótese nula, realiza-se a função discriminante quadrática.	$H_0$ : variâncias dos grupos são iguais. Utiliza a estatística qui-quadrado ( $\chi^2$ ).
<b>Teste Lambda Wilks</b>	Verifica se as funções estimadas discriminam os grupos. Nesse caso, busca-se rejeitar $H_0$ .	$H_0$ : função estimada não discrimina os grupos. Utiliza a estatística $F$ .

Fonte: Elaborado pela autora com base em Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), Reis (1997) e Mingoti (2005).

As variáveis selecionadas<sup>11</sup> para a análise discriminante estão relacionadas com fatores tecnológicos, essas são: área total destinada ao gado de leite, ordenhas realizadas por dia, resfriamento de leite, mão de obra contratada, esposa executa algum trabalho na produção de leite, número de filhos trabalhando na produção de leite, raça, uso de concentrados e produtividade.

Ressalta-se que para a realização das análises fatorial, *cluster* e discriminante, utilizou-se o *software* Stata 10.0, licenciado para o Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>11</sup> As variáveis utilizadas na análise discriminante são apresentadas detalhadamente no Quadro 2.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo realiza-se, inicialmente, uma apresentação das principais características da amostra de produtores em estudo. Posteriormente, são apresentados e analisados os resultados obtidos na pesquisa, juntamente com as principais discussões relacionadas a atividade leiteira, padrão tecnológico e tipificação de produtores de leite.

### 5.1 ANÁLISE DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTORES ENTREVISTADOS

As principais características dos estabelecimentos produtores de leite que participaram da pesquisa estão brevemente apresentadas no Quadro 5. Os produtores pertencem a região Corede Produção/RS, a qual é composta por vinte e um municípios.

Percebe-se, que as propriedades são caracterizadas por pequenas áreas destinadas à produção de leite, mão de obra basicamente familiar. O perfil médio do produtor e de sua família é de idade relativamente alta, baixa escolaridade, renda bruta mensal considerada mediana e participação ativa dos filhos e esposa na produção de leite. Com relação a capacitação e aos fatores de produção, a maioria dos estabelecimentos receberam assistência técnica, apresentam ordenha mecânica, resfriamento de leite em tanque de expansão individual e usam concentrados na alimentação do rebanho.

Quadro 5 – Principais características dos estabelecimentos entrevistados

(continua)

Variável	Perfil dos estabelecimentos
Produção e produtividade de leite	Em média, a produção de leite informada pelos estabelecimentos foi de 300 litros/dia e a produtividade de 15 litros/vaca/dia.
Área total gado de leite	A área destinada ao gado leiteiro varia de 0 a 135 hectares (ha), em média 14 ha, que compreende a plantação de braquiária, azevém, milho, aveia, pastagens naturais, entre outras.
Vacas em lactação	O número de vacas em lactação varia de 1 a 200 vacas, sendo que em média os estabelecimentos apresentam 19 vacas.
Sistema de produção	O sistema de produção predominante é à pasto, presente em 146 propriedades. O qual é baseado no pastejo com uso de suplementação.
Mão de obra	Das 194 propriedades, 82 apresentam filhos trabalhando na produção de leite, em 163 a mulher executa algum trabalho na produção de leite e em 176 não há mão de obra permanente contratada para manejo do gado de leite.

Quadro 5 – Principais características dos estabelecimentos entrevistados

(conclusão)

Perfil do produtor	A idade média dos produtores é de 49 anos. A maioria apresenta baixa escolaridade (116 produtores têm ensino fundamental incompleto) e, estão na atividade leiteira, em média, há mais de 19 anos. A renda média bruta anual proveniente da produção de leite desses estabelecimentos foi de R\$ 86.820,17.
Capacitação tecnológica e gerencial da produção de leite	46% das propriedades participaram de treinamentos (curso, palestra, dia de campo) e, 76% receberam visita técnica em sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite. E, dos 194 estabelecimentos, 118 fizeram uso de crédito rural.
Fatores que influenciam na produção	100% das propriedades apresentam o tipo de ordenha mecânica, 99% realiza duas ordenhas por dia e 84% têm resfriamento de leite em tanque de expansão individual. Dos 194 estabelecimentos entrevistados, 160 usa concentrados para vacas em lactação, 132 realiza aleitamento do tipo artificial, 167 tem o leite de sua propriedade avaliado por qualidade.

Fonte: Elaborada pela autora.

De modo geral, observa-se que os produtores apresentam cuidados com o manejo, sanidade e alimentação dos animais, gerando produtos de qualidade para a região. Entretanto, busca-se aprofundar o conhecimento sobre o padrão tecnológico dos tipos de produtores presentes na amostra em análise, através de alguns métodos de estatística multivariada, que denotam resultados que são apresentados no próximo tópico.

## 5.2 DETERMINANTES TECNOLÓGICOS DOS TIPOS DE PRODUTORES DE LEITE

Com o advento do progresso tecnológico, os produtores de leite precisaram se adaptar ao novo contexto do setor leiteiro implementando mudanças na base técnica da produção para não serem excluídos do mercado. Diante dessas mudanças, o pluralismo na exploração da atividade se fez presente entre os produtores de leite amostrados. Assim, conforme já apontado, busca-se identificar o padrão tecnológico entre os tipos de produtores de leite da região Corede Produção/RS no ano de 2013, por meio de análise fatorial, *cluster* e discriminante.

Com o intuito de reduzir o número de variáveis que expressam as características socioeconômicas, administrativas, estruturais, técnicas e de manejo das propriedades produtoras de leite, utilizou-se o método de análise fatorial. Para aplicar esse método realizou-se inicialmente dois testes que verificam a adequabilidade dos dados para a análise: teste *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), que apresentou uma grandeza de 0,7280, demonstrando que

possui boa a adequabilidade para análise fatorial<sup>12</sup>; e, esfericidade de Bartlett, que apresentou um qui-quadrado de 1946,44, significativo estatisticamente a 1% de nível de significância, permitindo concluir que a análise fatorial pode ser realizada.

Utilizando-se o método de análise fatorial em componentes principais obteve-se oito fatores. Esses fatores expressam 67,4% da variância explicada acumulada (Tabela 2) e foram escolhidos por meio do critério que considera os autovalores (*Engivaloures*) maiores ou iguais a unidade.

Tabela 2 – Fatores, raízes características e variâncias explicadas

<b>Fatores</b>	<b>Autovalor</b>	<b>% da variância</b>	<b>% acumulado</b>
1	4,60728	20,94%	20,94%
2	2,50312	11,38%	32,32%
3	1,70052	7,73%	40,05%
4	1,50310	6,83%	46,88%
5	1,22075	5,55%	52,43%
6	1,18384	5,38%	57,81%
7	1,09913	5%	62,81%
8	1,03196	4,69%	67,50%

Fonte: Elaborada pela autora.

Na Tabela 3 estão apresentados os coeficientes de correlação (cargas fatoriais) entre as variáveis observadas e os fatores. Para se obter esses coeficientes, realizou-se a rotação ortogonal pelo método *Varimax*, o qual busca formar um grupo de variáveis que sejam altamente correlacionadas com um fator específico. As cargas fatoriais variam de 0 a 1, em que 0 indica pouca associação e 1 alta associação, escolheu-se analisar as cargas fatoriais iguais ou superiores a 0,5, pois, de acordo com Reis (1997), os coeficientes com esses valores são considerados significativos.

<sup>12</sup> Para Mingoti (2005) valores de KMO abaixo de 0,6 são regulares, ruins ou inadequados e valores acima de 0,7 são bons, ótimos e excelente. Quanto mais próximo de 1, mais adequados estão os dados para análise fatorial.

Tabela 3 – Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e a comunalidade

Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Comunalidade
Produção de leite	<b>0,9780</b>	-0,0213	0,0158	0,0453	0,0088	0,0691	0,0366	0,0152	0,0340
Área total gado de leite	<b>0,7040</b>	0,0717	0,2063	0,1179	-0,1401	-0,1503	-0,1746	-0,0657	0,3677
Vacas em lactação	<b>0,9475</b>	-0,0255	-0,0017	0,1041	-0,0618	0,0362	0,008	0,0369	0,0854
Renda bruta anual que provém do leite	<b>0,9628</b>	-0,01	0,0036	0,0304	-0,0266	0,0516	0,0272	0,0334	0,0663
Mão de obra contratada	<b>0,6621</b>	-0,063	0,0546	-0,0026	-0,3241	-0,1795	0,0539	-0,0517	0,4095
Número de ordenhas realizadas por dia	<b>0,6241</b>	0,0137	-0,0045	-0,1783	0,4185	0,0887	0,0618	0,0377	0,3918
Idade do produtor	0,0199	<b>0,8968</b>	-0,0018	-0,1726	0,0864	0,0128	0,0702	-0,0172	0,161
Escolaridade do produtor	0,3179	<b>-0,5728</b>	0,2006	0,1084	-0,2688	0,2001	0,0105	-0,0656	0,4165
Tempo que é produtor de leite	0,0098	<b>0,7529</b>	0,2394	0,0273	-0,1849	0,0884	-0,2225	-0,046	0,2691
Distância da propriedade a sede do município	-0,0209	-0,1904	<b>-0,5196</b>	0,2205	-0,0208	0,0408	-0,0392	0,4967	0,3951
Técnico visitou sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite	0,0724	0,3115	<b>0,5864</b>	0,0776	-0,1742	0,2246	0,2442	0,1622	0,3871
Sanidade	0,0636	-0,0166	<b>0,7779</b>	-0,0023	0,1036	-0,0332	-0,1171	0,0903	0,3409
Fez uso do crédito rural no último ano	0,1333	-0,037	-0,2637	<b>0,6410</b>	0,0692	0,2098	0,1485	-0,1667	0,392
Tipo de aleitamento	0,1259	-0,2058	0,0414	<b>0,6829</b>	-0,0855	0,1132	-0,0268	0,1848	0,4177
Resfriamento de leite	0,1639	-0,2318	0,2466	<b>0,5713</b>	0,0567	-0,2261	0,3113	0,0226	0,3801
Número de filhos trabalhando na produção de leite	0,0383	0,3173	0,1243	0,0482	<b>0,5843</b>	-0,0164	-0,2131	0,2459	0,4397
Esposa executa algum trabalho na produção de leite	-0,2526	-0,0832	0,0034	0,0123	<b>0,7444</b>	0,0613	0,104	-0,1597	0,3394
Participação em algum treinamento (curso, palestra, dia de campo)	0,0828	-0,0244	-0,04	0,0962	0,2053	<b>0,6928</b>	0,0765	-0,2511	0,3949
Leite avaliado por qualidade	0,0286	0,0786	0,063	0,0605	-0,0826	<b>0,7041</b>	-0,1061	0,1931	0,4284
Tipo de sistema	0,1651	-0,0708	0,1771	-0,108	-0,0537	0,3288	<b>0,5564</b>	0,3662	0,3771
O que precisa melhorar	0,0219	0,0343	0,0793	-0,1665	-0,0303	0,0823	<b>-0,8003</b>	0,0157	0,2945
Uso de concentrado	0,0477	0,0154	0,1277	-0,0028	-0,0205	-0,0361	0,0789	<b>0,7646</b>	0,3813

Fonte: Elaborada pela autora.

O Fator 1 explica 20,94% da variação total da análise e se encontra fortemente correlacionado com variáveis da exploração leiteira e tecnologias da atividade. Esse fator apresentou correlações elevadas e positivas com as variáveis: produção de leite, área total gado de leite, vacas em lactação, renda bruta que provém do leite, mão de obra contratada e número ordenhas realizadas por dia. Assim, analisando o grupo de variáveis correlacionadas com o Fator 1 (Tabela 3), esse fator é denominado como **Escala e Fatores de Produção**.

Com 11,38% da variância total, tem-se o Fator 2. Esse representa o perfil do produtor e indica relação com o nível de conhecimento da atividade. Apresenta correlação positiva com as variáveis idade do produtor e tempo na atividade e correlação negativa com a variável escolaridade do produtor. Pela agregação das variáveis esse fator pode ser chamado de **Experiência na Atividade**. A correlação negativa da variável escolaridade demonstra que as propriedades, em que o produtor apresenta maior nível de escolaridade, possuem menores escores fatoriais para este fator. Isso ocorre devido a uma relação inversa entre escolaridade e idade do produtor e tempo na atividade.

Aleixo, Souza, Ferraudo (2007) explicam em sua pesquisa que quanto maior o nível de escolaridade dos produtores de leite, menor é a idade, o tempo na atividade e a dependência dessa atividade. Enfatizam a importância de estratégias para formação dos produtores com menores níveis escolares, uma vez que, com maior nível de ensino, maiores serão as chances da incorporação de tecnologias, adoção de novos sistemas de produção e aumento da produtividade. Entretanto, quando se analisa pelo ponto de vista da idade, quanto maior a magnitude dessa variável e o tempo disposto na atividade, maior são os níveis de conhecimento do processo produtivo (experiência), o que contribui para implementação de novas tecnologias.

O terceiro fator explica 7,73% da variância e está positivamente relacionado com as variáveis: técnico visitou sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite e sanidade. No entanto, é visto uma correlação negativa entre as variáveis supracitadas e a distância da propriedade a sede do município. Portanto, esse fator foi definido como **Assistência Técnica ao Produtor**.

Com relação ao terceiro fator, Castro et al. (1998) explica que a sanidade e a assistência técnica tendem a ter relação inversa com a distância da propriedade a sede do município, pois para obter boa qualidade do leite, faz-se necessário ter o máximo de cuidado com a sanidade do rebanho, receber assistência técnica e receber o transporte do produto. No entanto, muitas vezes, essas ações acabam sendo prejudicadas pela distância da propriedade em relação ao meio urbano. Assim, quanto maior a distância, menores serão as chances do produtor de leite receber

mais visitas técnicas, de obter as vacinas necessárias para cuidar do rebanho e de haver o recolhimento do leite mais de duas vezes na semana.

Já o Fator 4, com 6,83% da variância total, está correlacionado positivamente com as variáveis: fez uso do crédito rural no último ano, tipo de aleitamento e resfriamento de leite. Dessa forma, analisando o grupo de variáveis correlacionadas esse fator recebe a denominação de **Apoio Financeiro e Aspectos Técnicos**.

O Fator 5, explica 5,55% da variância e está positivamente relacionado com as variáveis: filhos trabalhando na produção de leite e esposa executa algum trabalho na produção de leite, sendo chamado de **Mão de Obra Familiar**. O Fator 5, mostra que a mão de obra predominante nas propriedades produtoras de leite analisadas é familiar, assim quanto maior a participação da família no processo produtivo, maiores os escores fatoriais.

O sexto fator representa 5,38% da variância e está correlacionado positivamente com as variáveis: participação em algum treinamento (curso, palestra, dia de campo) e leite avaliado por qualidade; assim, esse fator é denominado **Capacitação do Produtor**.

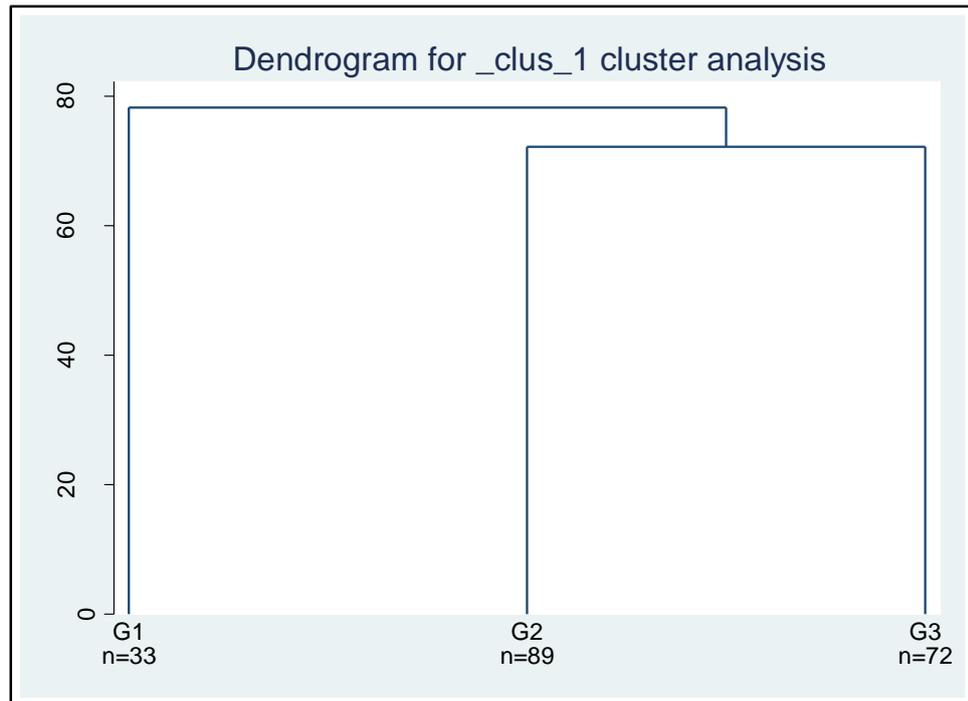
O sétimo fator apresenta 5% de variância total e está positivamente relacionado com a variável tipo de sistema e negativamente relacionado com a variável o que precisa melhorar. Por esse motivo, o fator é chamado de **Característica da Estrutura Produtiva**. A variável “o que precisa melhorar”, como já demonstrado, é dividida entre orientação técnica, treinamento de capacitação dos empregados, tanque de resfriamento, melhoria das estradas até a propriedade e acesso ao crédito rural. Assim, dentre todas essas opções, os produtores argumentaram sentirem mais falta da assistência técnica. De acordo com Vilela et al. (2016) a assistência técnica está diretamente relacionada com a estrutura produtiva, por meio da sanidade, treinamentos, apresentação de novas tecnologias, melhorias no rebanho, entre outras coisas. Assim, quanto mais os produtores apontarem para a falta de assistência técnica mais atrasado será o seu sistema produtivo.

Por fim, tem-se o Fator 8 que explica 4,69% da variância total e que está relacionado de forma positiva com a variável uso de concentrado, sendo assim, pode ser denominado **Nutrição**.

Assim, após obter as cargas fatoriais, são adquiridos os escores fatoriais para cada observação com relação a cada fator. Esses escores são utilizados na análise de *clusters* para agrupar produtores de leite, conforme suas similaridades. A técnica de aglomeração, que forneceu melhor classificação das propriedades produtoras de leite, foi a hierárquica de *Ward* que apresentava como critério de agrupamento a medida de distância Euclidiana.

O método de agrupamento permitiu agrupar os produtores de leite entrevistados em três grupos. Conforme a Figura 10, os agrupamentos foram: Grupo A com 33 produtores de leite (17,01%), Grupo B com 89 (45,88%) e Grupo C com 72 (37,11%).

Figura 10 - Dendrograma



Fonte: Elaborada pela autora.

Após obter a formação dos grupos de produtores de leite, procede-se a análise para identificar o padrão tecnológico nos diferentes tipos de produtores. De acordo com a literatura sobre tipificação e tecnologia – em que se destacam os estudos de Wagner (2003), Chinelatto Neto, Castro e Lima (2005), Aleixo, Souza e Ferraudó (2007), Werncke et al. (2016), Vilela et al. (2016) – as variáveis que contribuem para identificar o padrão tecnológico podem ser, por exemplo: genética dos animais; equipamentos e infraestrutura (instalações); capacitação da mão de obra; nutrição; área destinada a produção de leite; número de vacas; produção e/ou produtividade, entre outras.

Diante disso, o Quadro 6 expõem-se as principais informações sobre as variáveis utilizadas para tipificar e identificar o padrão tecnológico dos grupos de produtores de leite analisados no presente estudo. Ao lado de cada grupo aparece o número de produtores. O Grupo A tem 33 produtores, o Grupo B 89 e o Grupo C 72 produtores.

Quadro 6 – Características tecnológicas dos grupos de produtores de leite

Variáveis	Grupo A (33)	Grupo B (89)	Grupo C (72)
Produtividade	17,68 litros/vaca/dia	14,22 litros/vaca/dia	15,08 litros/vaca/dia
Produção de leite	Produção média 773,09 litros/dia	Produção média 167,64 litros/dia	Produção média 247,61 litros/dia
Número de vacas em lactação	Média de 40 vacas	Média de 13 vacas	Média de 18 vacas
Área total destinada ao gado de leite	Média de 25 ha.	Média de 12 ha.	Média de 11 ha.
Número de filhos trabalhando na produção de leite	0 filhos = 26 2 filhos = 5 2 filhos = 2 3 filhos = 0	0 filhos = 44 1 filho = 34 2 filhos = 8 3 filhos = 3	0 filhos = 42 1 filho = 27 2 filhos = 1 3 filhos = 2
Esposa executa algum trabalho na produção de leite	69% executa trabalho	94% executa algum trabalho	96% executa algum trabalho
Raça	36% das propriedades apresentam vacas da raça ouro holandês	43% das propriedades apresentam vacas da raça ouro holandês	35% das propriedades apresentam vacas da raça ouro holandês
Participação em algum treinamento (curso, palestra, dia de campo)	73% não participaram de treinamento	52% não participaram de treinamento	49% não participaram de treinamento
Uso de concentrado	91% usou concentrado	66% usou concentrado	99% usou concentrado
Resfriamento de leite	79% faz resfriamento do leite em tanque de expansão individual	75% faz resfriamento do leite em tanque de expansão individual	97% faz resfriamento do leite em tanque de expansão individual
Tipo de aleitamento	70% uso aleitamento artificial	56% uso aleitamento artificial	82% uso aleitamento artificial
Fez uso do crédito rural no último ano	55% usou crédito rural	54% usou crédito rural	72% usou crédito rural
Técnico visitou sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite	91% recebeu visita do técnico	67% recebeu visita do técnico	81% recebeu visita do técnico
Mão de obra contratada para manejo do gado de leite	60.6% não apresenta mão de obra contratada	96.6% não apresenta mão de obra contratada	97.2% não apresenta mão de obra contratada

Fonte: Elaborada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

Conforme as informações dispostas no Quadro 6, percebe-se que os produtores que compõem o Grupo A apresentam, em média, maior volume de produção, número de vacas em lactação, área destinada ao gado de leite e produtividade, e menor número de filhos trabalhando na produção de leite. São produtores que receberam mais assistência técnica e usaram mais mão de obra contratada que os demais grupos. Esses produtores podem ser tipificados como **avançados**, pois dispõem de alto nível tecnológico.

Entretanto, os produtores do Grupo C, mesmo não demonstrando uma média de produção e produtividade elevada, se destacam pela maior participação em treinamentos (mão

de obra tende a ser mais especializada), pela esposa envolver-se ativamente na atividade leiteira (exerce atividades como: ordenhar, registrar despesas e receitas, administrar a propriedade, entre outras) e pela a mão de obra envolvida na atividade, que a maioria é familiar. Por fim, os produtores desse grupo usam mais concentrados para vacas em lactação, aleitamento artificial e são os que mais utilizam tanque de expansão individual para resfriamento do leite e o crédito rural. Os produtores desse grupo podem ser tipificados como **intermediários**, os quais apresentam nível tecnológico intermediário.

No Grupo B os produtores caracterizam-se por menor nível de produção, relativamente aos demais grupos, e, também baixa produtividade de leite, pouca área destinada a produção de leite, grande parte da mão de obra utilizada no processo produtivo é familiar, sendo que a esposa participa de algumas atividades. Embora o número de vacas em lactação seja baixo vis-à-vis aos demais grupos, grande parte dos produtores de leite apresentam vacas da raça holandês. Assim, os produtores desse grupo podem ser tipificados como **tradicionais**, pois possuem baixo nível tecnológico.

Diante da tipificação dos produtores, pode-se dizer que os avançados e intermediários se destacam na adoção de tecnologia para aumentar a produção, uma vez que, o padrão tecnológico deles está associado com alimentação balanceada, assistência técnica, maiores cuidados com as práticas de manejo e sanidade e com investimentos em equipamentos e instalações. Os produtores tradicionais, com características aquém quando comparadas aos outros dois grupos, mostra menor adoção de tecnologia, visto que seu padrão tecnológico está relacionado com menor acessibilidade à assistência técnica, uso reduzido do crédito rural, pouca participação em treinamentos e equipamentos e instalações que precisam ser melhoradas.

A tipificação de produtores supracitada, vai ao encontro dos tipos de produtores de leite retratados na literatura, entre eles os apresentados por Wagner, Ghelen e Wiest (2004). Esses autores caracterizam os produtores de leite entre tradicional, em transição e moderno convencional. Analisando as características dos produtores, apresentadas no Quadro 6, percebe-se que o grupo tradicional está relacionado com o Grupo B (tradicional), o qual apresenta produtividade parecida com os demais, mas não apresenta um esforço para a qualificação (não participa de treinamentos e recebe poucas visitas técnicas), investe pouco na atividade leiteira (usa pouco crédito rural, equipamentos e instalações precárias e alimentação não balanceada).

O produtor em transição, conforme definido por Wagner, Ghelen e Wiest (2004) aparentemente, tem as mesmas características do Grupo C (intermediário), pois, apresenta produtividade intermediária, mão de obra tem maior participação em treinamentos, recebe visitas técnicas, está investindo cada vez mais na atividade leiteira (uso de crédito rural,

aleitamento artificial, tanque de resfriamento do leite, alimentação balanceada). Por fim, o produtor moderno convencional, segundo a definição desses autores, demonstra, em grande medida, características semelhantes ao Grupo A (avançado), uma vez que, dispõe alta produtividade, faz investimentos na atividade (uso de crédito rural, tanque de resfriamento, uso de aleitamento) e a alimentação é balanceada (recebe assistência técnica).

Para conhecer, mais especificamente, esses produtores, buscou-se identificar a localização deles. Assim, na Tabela 4 apresenta-se os produtores de cada *cluster* e os municípios em cada um pertence.

Os produtores do *cluster* A estão localizados principalmente nos municípios de Marau, Passo Fundo, Casca e Coqueiros do Sul, esses municípios concentram 63,6% do total de produtores do *cluster*. Os produtores classificados no *cluster* B estão distribuídos em todos os municípios, exceto o município de Pontão. Destaca-se que a maioria dos produtores entrevistados dos municípios de Santo Antônio do Planalto, Carazinho, Ernestina, Gentil e Vanini pertencem ao *cluster* B. E, com relação a localização dos produtores que compõem o *cluster* C, os municípios que se destacam são: Casca, Pontão, Nova Alvorada e Vila Maria.

Assim, analisando as informações fornecidas pelos autores Montoya, Pasqual e Finamore (2014) e os dados do IBGE (2018b), os principais municípios que concentram os produtores tipificados como avançados, são os municípios que apresentaram em 2012 e, ainda apresentam o maior volume de produção em 2017 (Marau, Passo Fundo e Casca). Já os municípios que apresentam a maioria dos produtores tipificados como tradicionais, tiveram produção baixa em 2012 e ainda encontram-se em 2017 com produção aquém quando comparado aos demais municípios do Corede. Por fim, os municípios que tiveram a maior parte dos produtores entrevistados tipificados como intermediários, apresentaram evolução no volume de produção de 2012 para 2017, passando a ocupar melhores posições.

Tabela 4 – Localização dos produtores de leite de cada *cluster*

(continua)

Municípios	Cluster A	Cluster B	Cluster C	Produção 2012 (mil litros)	Produção 2017 (mil litros)
Almirante Tamandaré do Sul	9,1% (3)	4,5% (4)	0% (0)	7624	15630
Camargo	0% (0)	5,6% (5)	4,2% (3)	15566	18765
Carazinho	0% (0)	3,4% (3)	1,4% (1)	8543	4900
Casca	12,1% (4)	2,2% (2)	22,2% (16)	65200	50238
Ciríaco	0% (0)	11,2% (10)	4,2% (3)	25347	17952
Coqueiros do Sul	12,1% (4)	1,1% (1)	6,9% (5)	5875	17500
Coxilha	0% (0)	3,4% (3)	1,4% (1)	15514	19125

Tabela 4 – Localização dos produtores de leite de cada *cluster*

	(conclusão)				
David Canabarro	3,0% (1)	9% (8)	6,9% (5)	27062	25041
Ernestina	0% (0)	5,6% (5)	0% (0)	15334	16003
Gentil	0% (0)	5,6% (5)	0% (0)	12219	11723
Marau	24,2% (8)	14,6% (13)	5,6% (4)	52733	56850
Mato Castelhana	6,1% (2)	2,2% (2)	4,2% (3)	11903	11513
Muliterno	0% (0)	2,2% (2)	2,8% (2)	10483	9937
Nova Alvorada	9,1% (3)	1,1% (1)	8,3% (6)	11096	10290
Passo Fundo	15,2% (5)	7,9% (7)	4,2% (3)	33077	31899
Pontão	3,0% (1)	0% (0)	9,7% (7)	29045	22296
Santo Antônio do Palma	0% (0)	5,6% (5)	5,6% (4)	10553	12158
Santo Antônio do Planalto	0% (0)	4,5% (4)	0% (0)	5548	5000
São Domingos do Sul	3,0% (1)	1,1% (1)	4,2% (3)	12113	7703
Vanini	3,0% (1)	2,2% (2)	0% (0)	8356	7935
Vila Maria	0% (0)	6,7% (6)	8,3% (6)	30960	28939

Fonte: Elaborada pela autora com base nos resultados da pesquisa e a partir de dados do IBGE (2018b).

Após a caracterização, tipificação e identificação da localização dos grupos de produtores realiza-se a análise discriminante. Essa análise apresenta dois propósitos principais: testar a classificação realizada pela análise de *cluster* e identificar quais variáveis (fatores produtivos e tecnológicos) que mais contribuem para a discriminação entre grupos de produtores de leite.

Na análise discriminante foram incluídas variáveis relacionadas com os fatores tecnológicos, as quais podem discriminar os tipos de produtores de leite, ou seja: número de filhos trabalhando na produção de leite; esposa executa algum trabalho na produção de leite; área total destinada ao gado de leite; participação em algum treinamento (curso, palestra, dia de campo); produtividade; uso de concentrado; resfriamento de leite; tipo de aleitamento; fez uso do crédito rural no último ano; técnico visitou sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite; mão de obra contratada; e, raça.

Antes de realizar a estimação da função discriminante alguns testes são necessários para verificar os pressupostos da análise discriminante, entre eles o de normalidade das variáveis explicativas e de igualdade das matrizes de variância/covariância dos grupos de produtores (Tabela 5). Verificou-se normalidade das variáveis explicativas, porém, houve a violação do pressuposto de igualdade, pois não há igualdade das matrizes de variância/covariância dos grupos de produtores (teste M-Box significativo a 1% de nível de significância).

Tabela 5 – Teste para encontrar a função discriminante

Teste	Qui-Quadrado	P-valor
Teste de <i>Bartlett</i>	199.07	0,000***
Teste de homocedasticidade e covariância	8529.63	0,000***
Teste composto	8524.35	0,000***
Teste M-Box	3.81	0,000***

Fonte: Elaborada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

\*\*\*Significativo ao nível de 1% de significância.

Quando a normalidade se verifica e não há igualdade as matrizes de variância/covariância dos grupos, Reis (1997) e Mingoti (2005) indicam o uso da função quadrática para realizar a classificação ótima dos grupos de produtores obtidos da análise de *cluster*.

Na Tabela 6 são apresentados os resultados da classificação utilizando a função discriminante quadrática. No geral, percebe-se que a porcentagem de acerto global foi igual a 80,42%, indicando uma boa qualidade de classificação dos grupos de produtores, em específico os grupos A e C, que apresentaram maior proporção de acerto da classificação: 93,94% para o Grupo A e 88,9% para o Grupo C. Observa-se que o Grupo B apresentou menor classificação de acerto (58,43%), indicando que alguns produtores de leite, de acordo com as variáveis utilizadas para discriminar, foram classificadas incorretamente.

De acordo com Mingoti (2005) uma proporção de acerto baixa pode apresentar reflexos nos resultados, conduzindo a classificar erroneamente indivíduos no grupo. Para resolver esse problema a autora indica aumentar o número de variáveis ou substituí-las, entretanto, na presente pesquisa foi preservado as estimativas, pois as variáveis utilizadas na análise discriminante foram escolhidas conforme a literatura e a disponibilidade de variáveis no questionário<sup>13</sup>.

Tabela 6 - Resultados da classificação utilizando a função discriminante quadrática

	Classificação – Função Discriminante			Total
	Grupo A	Grupo B	Grupo C	
Grupo A	93.94%	0.00%	6.06%	100,0%
Grupo B	8.99%	58.43%	32.58%	100,0%
Grupo C	6.94%	4.17%	88.89%	100,0%
<b>Percentual geral de acertos</b>		80,42%		

Fonte: Elaborada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

<sup>13</sup> As variáveis utilizadas foram retiradas do diagnóstico da produção de leite do Corede Produção (ANEXO B).

Logo após verificar a classificação adquirida no agrupamento, analisa-se a influência dos fatores tecnológicos na diferenciação dos tipos de produtores. Entretanto, antes de proceder a estimação da função discriminante, realiza-se o Lambda Wilks ou teste da razão de verossimilhança (Tabela 7) para cada função. Sabendo que se utiliza três populações, têm-se duas funções discriminantes, as quais ao nível de significância de 1%, permite rejeitar a hipótese nula ( $H_0$ ), confirmando que a função estimada é capaz de discriminar os grupos. Além disso, quanto maior o autovalor, maior é a capacidade da função discriminante separar os grupos.

Tabela 7 – Determinação da significância Wilks' Lambda

<b>Teste da função</b>	<b>Autovalor</b>	<b>Wilks' Lambda</b>	<b>Teste F</b>	<b>Graus de Liberdade</b>	<b>P-Valor</b>
Função 1	1.38909	0.2963	12.555	24	0.0000***
Função 2	0.412479	0.7079	6.7872	11	0.0000***

Fonte: Elaborada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

\*\*\*Significativo ao nível de 1% de significância.

Utiliza-se para a estimação das funções o método de simultâneo, em que nenhuma variável é descartada, e não se considera o sinal dos coeficientes, pois pretende-se identificar quais variáveis apresentam maior contribuição relativa para as funções. Ressalta-se que quanto maior o coeficiente das variáveis independentes, maior será o poder discriminatório dela sobre a função.

Na Tabela 8, visualiza-se a Função 1, a qual denota maior capacidade para separar o Grupo A dos demais grupos. Assim, os resultados mostram que número de filhos trabalhando na produção de leite, esposa executando algum trabalho na produção de leite, área total destinada ao gado de leite, participação em algum treinamento (curso, palestra, dia de campo) e produtividade são variáveis, em ordem decrescente, que apresentam maior poder para discriminar o Grupo A dos demais. Portanto, as principais variáveis que influenciam na discriminação do Grupo A em relação aos demais são: o número de filhos trabalhando; o trabalho da esposa na produção de leite; e, área total destinada ao gado de leite.

Com menor capacidade para separar os grupos, tem-se a Função 2. As variáveis que formam a Função 2, apresentam poder para separar os produtores do Grupo B em relação aos do C. Os resultados, evidenciados na Tabela 8, mostram que o uso de concentrado, o resfriamento de leite, o tipo de aleitamento, o uso do crédito rural no último ano, a visita de

técnicos na propriedade, mão de obra contratada e raça, em ordem decrescente, são as variáveis com maior poder para discriminar os produtores desses dois grupos. Assim, as variáveis uso de concentrado, resfriamento de leite e tipo de aleitamento se destacam por apresentar maior poder para discriminar os produtores dos Grupos B e C.

Tabela 8 - Variáveis discriminantes e coeficientes

<b>Variáveis</b>	<b>Função 1</b>	<b>Função 2</b>
Número de filhos trabalhando na produção de leite	<b>-0,7522072</b>	0.077358
Esposa executa algum trabalho na produção de leite	<b>0,4509265</b>	-0.052457
Área total destinada ao gado de leite	<b>0,3325909</b>	0.0143679
Participação em algum treinamento (curso, palestra, dia de campo)	<b>-0,1470592</b>	-0.0218609
Produtividade	<b>0,1318508</b>	-0.104725
Uso de concentrado	0.0630487	<b>-0,6653113</b>
Resfriamento de leite	-0.0767957	<b>-0,4295077</b>
Tipo de aleitamento	-0.0041464	<b>-0,4032451</b>
Fez uso do crédito rural no último ano	-0.0621918	<b>-0,2600104</b>
Técnico visitou sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite	0.1245061	<b>-0,2425769</b>
Mão de obra contratada	-0.1322114	<b>0,1976566</b>
Raça	-0.0128704	<b>0,1181890</b>

Fonte: Elaborada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

O Grupo A se diferencia dos demais grupos, principalmente, pelas variáveis número de filhos trabalhando na produção de leite e se esposa executa algum trabalho na produção de leite, as quais representam a mão de obra utilizada na pecuária leiteira. Aleixo, Souza e Ferraudó (2007), Resende, Pereira e Pereira (2016), Martins et al. (2014) mencionam que os produtores com maior adoção de tecnologia são propícios a demandar menos mão de obra, ou seja, a automação e a robótica tendem a substituir o trabalho manual e, caso haja a permanência da mão de obra na atividade ela precisa ser especializada. Com relação a variável área total destinada ao gado de leite, Werncke et al. (2016) destaca que as propriedades, mesmo apresentando produtividade elevada, possuem maior número de vacas em lactação, necessitando de mais espaço físico para alimentação (plantação de braquiária, azevém, milho, aveia, pastagens naturais).

As variáveis que apresentam maior poder para diferenciar os produtores do Grupo B do Grupo C são uso de concentrado, resfriamento de leite e tipo de aleitamento. Werncke et al. (2016) e Chinelatto Neto, Castro e Lima (2005) ressaltam que a nutrição do rebanho é importante no desempenho produtivo e na qualidade final do produto, pois o não investimento em uma alimentação de qualidade e com quantidade controlada, resultam em baixa

produtividade das vacas. Castro et al. (1998) evidenciam que a o resfriamento de leite em tanque de expansão individual é importante para manter a qualidade da matéria-prima, além diminuir os custos de transporte. Com relação ao tipo de aleitamento, Montoya, Pasqual e Finamore (2014, p. 130) evidenciam que aleitamento artificial apresenta como vantagens reduzir a quantidade de leite destinada ao bezerro, fazer a desmama precoce e regular os horários que o bezerro irá se alimentar.

As demais variáveis não possuem grande poder para diferenciar os grupos de produtores de leite, entretanto, a variável produtividade acaba chamando atenção. Com baixo poder para discriminar os grupos, a produtividade, variável que indica em grande medida o nível tecnológico dos produtores, mostrou-se não relevante na diferenciação dos grupos de produtores de leite. Chinelatto Neto, Castro e Lima (2005) e Aleixo, Souza e Ferraudo (2007) também constataram em sua pesquisa que a produtividade não foi importante na discriminação dos produtores, pois ela manteve-se constante entre os grupos. Aleixo, Souza e Ferraudo (2007) explicam que muitas vezes o aumento na produção não é acompanhado pelo incremento tecnológico, tornando essa variável insignificante na diferenciação de grupos. Nesse sentido, pode-se dizer que diferentes tipos de produtores de leite investigados no Corede Produção não são necessários do ponto de vista da produtividade, pois mesmo havendo diferentes padrões tecnológicos, a produtividade não se torna relevante na diferenciação.

As variáveis número de filhos trabalhando na produção de leite, esposa executa algum trabalho na produção de leite, área total destinada ao gado de leite, uso de concentrado, resfriamento de leite e tipo de aleitamento influenciam na discriminação dos grupos. Ou seja, a maioria das variáveis que remetem ao padrão tecnológico podem apresentar diferenças entre os tipos de produtores de leite. Tal evidência é confirmada nos estudos de Aleixo, Souza e Ferraudo (2007), Chinelatto Neto, Castro e Lima (2005), Werncke et al. (2016), Wagner (2003), Castro et al. (1998), Fasiaben et al. (2013), entre outros.

Em suma, é possível perceber que o Grupo A e C apresentam maior adoção de tecnologia que o Grupo B, confirmando que os produtores de leite do Corede Produção apresentam diferentes padrões tecnológicos. As variáveis tecnológicas utilizadas na pesquisa para identificar o padrão tecnológico, algumas com maior poder outras com menor, confirmam sua influência na discriminação dos diferentes grupos de produtores de leite presentes no Corede Produção/RS. Por fim, constata-se que os resultados obtidos na análise discriminante podem ser confirmados observando as características tecnológicas dos grupos de produtores de leite, Quadro 6.

## 6 CONCLUSÃO

Com os avanços tecnológicos proveniente das transformações estruturais que o Brasil passou no decorrer dos anos, o pluralismo tecnológico se fez mais presente no setor leiteiro, principalmente no produtor de leite, que precisou implementar tecnologias para aumentar a produtividade e permanecer na atividade. Assim, a presente pesquisa buscou identificar o padrão tecnológico entre os tipos de produtores de leite da região Corede Produção/RS, utilizando-se de uma amostra probabilística, realizada em 2013, em cento e noventa e quatro propriedades. Para tanto, aplicou-se análise fatorial exploratória para resumir o número de variáveis, *clusters* para agrupar e tipificar os produtores de leite e discriminante múltipla para identificar a influência dos fatores tecnológicos na diferenciação dos tipos de produtores.

De forma geral, fez-se uma breve reflexão sobre o setor leiteiro brasileiro, gaúcho e, em específico, da região Corede Produção. Constatou-se que a pecuária leiteira, em nível nacional e regional passou por importantes mudanças de cunho estrutural, econômico e social. Essas transformações tornaram a cadeia leiteira brasileira mais sólida e atrativa ao agronegócio, mas que ainda precisa avançar em termos de produtividade, uma vez que, ainda não é autossuficiente. Essa produção encontra-se distribuída em todas as regiões brasileiras, com destaque para os estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná e, dentro do Rio Grande do Sul ressaltam-se a mesorregião a Noroeste Rio-grandense (RS) e, em específico, o Corede Produção com maior produção de leite do estado.

Com a análise fatorial exploratória foi possível identificar oito fatores, que foram nomeados como: Escala e Fatores de Produção; Experiência na Atividade; Assistência Técnica ao Produtor; Apoio Financeiro e Aspectos Técnicos; Mão de Obra Familiar; Capacitação do Produtor; Característica Estrutura Produtiva; e, Nutrição. Esses fatores, utilizando análise de *clusters*, foram capazes de diferenciar os produtores de leite em três grupos, conforme suas similaridades.

A partir da formação desses três grupos e com a utilização de variáveis tecnológicas, constatou-se a existência de diferentes padrões tecnológicos entre os tipos de produtores de leite. Os três grupos foram tipificados como: **avançados**, em que o padrão tecnológico está associado alimentação balanceada, assistência técnica, maior produtividade, e investimentos em equipamentos e instalações; **intermediários**, porque o padrão tecnológico desses produtores se relaciona como maiores cuidados com as práticas de manejo e sanidade e investimentos na atividade, entretanto, menor produção que os produtores avançados; e, **tradicionais**, já que seu padrão tecnológico é baixo devido a menor acessibilidade à assistência técnica, uso reduzido

do crédito rural, pouca participação em treinamentos e produtividade baixa quando comparado aos demais tipos de produtores. Pode-se dizer que esses resultados estão em conformidade com a literatura abordada na presente pesquisa.

A localização dos tipos de produtores de leite corresponde ao volume de produção de leite de cada município. Assim, os municípios com maiores níveis de produção têm-se maior proporção de produtores do tipo avançado, nos municípios com produção mediana os produtores que se destacam são do tipo intermediário, já os produtores do tipo tradicional, os quais dispõem de menores níveis tecnológicos e menor produção, estão localizados nos municípios com menor volume de produção.

Diante disso, nota-se que os produtores pertencentes ao tipo avançado e intermediário se destacam na adoção de tecnologia para aumentar a produção, entretanto os produtores do tipo tradicional mostram menor adoção de tecnologia. Esse pluralismo tecnológico pode estar relacionado, principalmente, com dois problemas: inserção dos recursos tecnológicos disponíveis na cadeia leiteira para os produtores, sendo necessário a aplicação de ações diferenciadas para cada tipo de produtor; e, difusão de conhecimento por parte da assistência técnica, sendo necessário acompanhamento mais constante nas atividades leiteiras.

Com a análise discriminante múltipla, foi possível identificar que os fatores tecnológicos, alguns com maior poder e outros com menor, influenciam na diferenciação dos tipos de produtores de leite da região Corede Produção/RS. As variáveis que foram responsáveis pela discriminação do Grupo A dos demais grupos, foram: número de filhos trabalhando na produção de leite; esposa executando algum trabalho na produção de leite e a área total destinada ao gado de leite. Já na diferenciação dos produtores do Grupo B e C, as variáveis responsáveis pela divisão foram: uso de concentrado, resfriamento de leite e tipo de aleitamento. Assim, a maioria das variáveis que remetem ao padrão tecnológico podem apresentar diferenças entre os tipos de produtores de leite.

Por fim, foi possível compreender melhor as peculiaridades e, principalmente, o padrão tecnológico dos diferentes tipos de produtores que a região em estudo contempla e, assim, deixar dados e informações para futuros estudos que podem servir de apoio no desenho de políticas públicas para o setor como, por exemplo, uma política que ofereça financiamento para aquisição de máquinas e equipamentos de acordo suas características tecnológicas (tipo de produtor). Ressalta-se ainda que, futuras pesquisas considerem a análise de variáveis ambientais, que são cada vez mais relevantes na viabilidade de inserção produtiva frente à competição comercial e cruciais na sustentabilidade local/global. Nesse estudo as variáveis ambientais não foram usadas devido ao questionário utilizado não apresentar tais informações.

## REFERÊNCIAS

- ALEIXO, S. S.; SOUZA, J. G.; FERRAUDO, A. S. Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos homogêneos de produtores de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 2168-2175, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v36n6s0/29.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2018.
- AWAD, M. M. **Atualização do Plano Estratégico de Desenvolvimento Regional 2015-2030**. Passo Fundo: Editora UPF, 2017. Disponível em: <<https://planejamento.rs.gov.br/planejamento-estrategico-dos>>. Acesso em: 05 abr. 2018
- AYZA, A.; YILMA, Z.; NURFETA, A. Characterization of milk production systems in and around Boditti, South Ethiopia. **Livestock Research for Rural Development**, [S.l.], v. 25, abr. 2013. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd25/10/ayza25183.htm>>. Acesso em: 04 abr. 2018.
- BALCÃO, L. F. **Tipologia da atividade leiteira na Região Noroeste de Santa Catarina**. 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – UFSC, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103452>>. Acesso em: 16 jul. 2018.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Comex Stat**. 2018. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em 10 set. 2018.
- CASTRO, Á. et al. Typologies of Dairy Farms with Automatic Milking System in Northwest Spain and Farmers' Satisfaction. **Italian Journal of Animal Science**, London, v. 14, n. 3559, p. 207-219, fev. 2016. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.4081/ijas.2015.3559>>. Acesso em: 21 mar. 2018.
- CASTRO, C. C. de et al. Estudo da Cadeia Láctea do Rio Grande do Sul: uma Abordagem das Relações entre os Elos da Produção, Industrialização e Distribuição. **RAC**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 143-164, jan. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v2n1/v2n1a09.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB Agronegócio de Cadeias**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-de-cadeias-agropecuarias.aspx>>. Acesso em: 06 maio 2018.
- CHINELATTO NETO, A.; CASTRO, G. P. C.; LIMA, J. E. Uso de análise estatística multivariada para tipificação de produtores de leite de Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 114-121, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87817147010>>. Acesso em: 05 fev. 2018.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Org.). **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e econômicas**. São Paulo: Atlas, 2009. 541 p.
- DALCIN, D. et al. A atividade leiteira no contexto da agricultura familiar: um estudo de caso. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 47. 2009, Porto Alegre. **Anais...** Brasília: SOBER, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/809.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2018

DILLON, W. R.; GOLDSTEIN, M. **Multivariate Analysis: methods and applications**. New York: Wiley, 1984. 587 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Leite em Números**. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/content/1-leite-em-números>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

FASIABEN, Maria do Carmo Ramos et al. **Tipificação de Municípios Produtores de Bovinos no Brasil**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140888/1/BolPesq33-Fasiaben.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Livestock Primary**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/?#data/QL>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Perfil Socioeconômico**. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

GABBI, A.M., et al. Typology and physical–chemical characterization of bovine milk produced with different productions strategies. **Agricultural Systems**, s.l, v. 121, n. 1, p. 130-134, ago. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2013.07.004>>. Acesso em: 05 abr. 2018

GARCIA FILHO, D. P. **Análise e diagnóstico de sistemas agrários - guia metodológico**. Brasília: INCRA/FAO, 1999.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017: resultados preliminares**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 06 out. 2018a.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Pecuária Municipal: Produção de origem animal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74>>. Acesso em: 05 mar. 2018b.

JANK, M. S.; GALAN, V B. Competitividade do sistema agroindustrial do leite. In: **Competitividade no agribusiness brasileiro** [S.l.: s.n.], 1998.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Discrimination and classification. In: JOHNSON, R. A; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2007. Cap. 11. p. 575-670.

KAUCHE-ADJLANE, S.; GHOZLANE, F.; MATI, A.. Tipologia dos sistemas de agricultura leiteira na Bacia do Mediterrâneo (caso da Argélia). **Biotechnology In Animal Husbandry**, Belgrade-Zemun, v. 31, n. 3, p. 385-396, 2015. Disponível em: <[DOI:10.2298/BAH1503385K](https://doi.org/10.2298/BAH1503385K)>. Acesso em: 22 mar. 2018.

- KOSTROWICKI, J. Agricultural Typology Concept and Method. **Agricultural Systems**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 33-45, jan. 1977. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0308521X77900154>>. Acesso em: 15 fev. 2018.
- LANGE, M. J. et al. Typology of dairy production systems based on the characteristics of management in the Region of West Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 1, p. 473-482, fev. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n1p473>>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- MAS-COLLEL, A., WHINSTON, M. D., GREEN, J.R. **Microeconomic theory**. New Yourk: Oxford University Press, 1995.
- MARTINS, H. C. et al. Os impactos da difusão tecnológica na bovinocultura leiteira: um estudo dos integrantes da cadeia agroindustrial do leite em um município de Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 6, p. 1141-1146, jun. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v44n6/a16514cr2013-1164.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatísticas multivariadas: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Produção de Leite**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- MONTOYA, M. A.; PASQUAL, C. A.; FINAMORE, E. B. **Panorama da produção leiteira no Rio Grande do Sul: perspectiva e gestão nas propriedades no Corede Produção**. Passo Fundo: Editora UPF, 2014. 141 p.
- MORALES, P. H. et al. Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche del sur del Estado de México. **Universidad y Ciencia: Trópico Húmedo**, Villahermosa, v. 29, n. 1, p. 19-31, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-29792013000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792013000100003)>. Acesso em: 04 abr. 2018.
- PEDROSO, G. D. **Setor Leiteiro: as percepções de produtores do RS sobre as transformações delineadas na década de 90**. 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – UFRGS, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/teses/downloads>>. Acesso em: 12 abr. 2018.
- PÉREZ, Jorge A.. Production systems, technical parameters and quality of bovine milk producers in southern Chile. **Ciencia e Investigación Agraria**, [S.l.], v. 38, n. 1, p. 15-29, 2011. Disponível em: <<https://rcia.uc.cl/index.php/rcia/article/view/134>>. Acesso em: 24 mar. 2018
- REIS, E. **Estatística Multivariada Aplicada**. Lisboa: Síbalo, 1997.
- RESENDE, J.C.; PEREIRA, R.A.N.; PEREIRA, M.N. Indicadores de desempenho de fazendas leiteiras de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 68, n. 4, p. 1033-1042, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8218>>. Acesso em: ago. 2018.

SALGADO, F. M. M. **O futuro do leite no Brasil: uma análise de ambiente da cadeia produtiva de lácteos.** 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) – UFJF, Juiz de Fora, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/2415>>. Acesso em: 25 out. 2018.

SOUZA, S. S. P. V. **Diagnóstico de unidades produtoras de leite no Planalto Norte Catarinense:** diagnóstico de unidades produtoras de leite no Planalto Norte Catarinense. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – UFSC, Florianópolis, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/158801>>. Acesso em: 05 maio 2018.

VARIAN, H. R. **Intermediate Microeconomics: A Modern Approach.** Eighth edition. United States of America: W. W. Norton & Company, 2010.

VILELA, D. et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 5-24, jan. 2017. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1243>>. Acesso em: jul. 2018.

\_\_\_\_\_. (Ed.). **Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos.** Brasília: Embrapa, 2016. 435 p.

WAGNER, S. A. **O leite observado através de diferentes tipologias nas unidades de produção familiar no Rio Grande do Sul/BR e suas relações com formas organizativas e inovações tecnológicas.** 2003. 134 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinária) – UFRGS, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad017.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

WAGNER, S. A.; GEHLEN, I.; WIEST, J. M. Padrão tecnológico em unidades de produção familiar de leite no Rio Grande do Sul relacionado com diferentes tipologias. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1579-1584, set. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a39v34n5.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

WANDERLEY, M. N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO, J. C., (Org.). **Agricultura familiar: realidades e perspectivas.** Passo Fundo: Editora UPF, 1999. p. 21-55.

WERNCKE, D. et al. Qualidade do leite e perfil das propriedades leiteiras no sul de Santa Catarina: abordagem multivariada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.l.], v. 68, n. 2, p. 506-516, abr. 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v68n2/0102-0935-abmvz-68-02-00506.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

WILKINSON, J. **Estudo da competitividade da indústria brasileira: o complexo agroindustrial.** Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/5sd7p/pdf/wilkinson-9788599662649.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

ZOCCAL, R. et al. **A inserção do Brasil no mercado internacional de lácteos.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 180 p.

**ANEXO A – Autorização para a utilização da base de dados do projeto de pesquisa  
“Diagnóstico da produção de leite – Corede Produção”**

**Autorização**

Eu Marco Antonio Montoya, portador da carteira de identidade sob o nº 1108396233 e inscrito no CPF sob o nº 631.696.900-78, coordenador do projeto de pesquisa Diagnóstico da produção de leite – Corede Produção (Instituição Executora: Universidade de Passo Fundo (UPF)), autorizo que Mariza de Almeida, portadora da carteira de identidade sob nº 8115908157 e inscrita no CPF sob nº 030.561.790-76, a utilizar a base de dados oriunda desta pesquisa para futuros estudos (Dissertação).

Passo Fundo, 05 de abril de 2018.



---

Prof. Dr. Marco Antonio Montoya

**ANEXO B – Questionário utilizado no “Diagnóstico da Produção de Leite - Corede Produção”**

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE LEITE  
- COREDE PRODUÇÃO**

Produtor: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

Município da propriedade: \_\_\_\_\_

Distância da propriedade a sede do município: \_\_\_\_\_ Km

Cooperativa/Indústria particular que compra o leite:

\_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**SISTEMA DE PRODUÇÃO**

**S1** O sistema semiconfinado ( )

**1** ( ) De 0 a 100 litros

**2** ( ) De 101 a 200 litros

**3** ( ) De 201 a 350 litros

**4** ( ) De 351 a 500 litros

**5** ( ) Acima de 500 litros

**S2** O sistema à pasto ( )

**1** ( ) De 0 a 100 litros

**2** ( ) De 101 a 200 litros

**3** ( ) De 201 a 350 litros

**4** ( ) De 351 a 500 litros

**5** ( ) Acima de 500 litros

**I 1. INVENTÁRIO DE RECURSOS USADOS PARA O GADO DE LEITE**

**I1** 1.1 Terra própria

<b>COD.</b>	<b>Especificação</b>	<b>Área (ha)</b>
<b>I.1.1</b>	Natural	
<b>I.1.2</b>	Braquiária	
<b>I.1.3</b>	Tifton	
<b>I.1.4</b>	Aveia/Branca/Preta	
<b>I.1.5</b>	Azevém	
<b>I.1.6</b>	Sorgo/Capim Sudão	
<b>I.1.7</b>	Capim Italiano/Milheto	
<b>I.1.8</b>	Capim Elefante	
<b>I.1.9</b>	Milho (Silagem)	
<b>I.1.10</b>	Sorgo (Silagem)	
<b>I.1.11</b>	Aveia (Silagem)	
<b>I.1.12</b>	Milho Triturado	
<b>I.1.13</b>	Trevo	
<b>I.1.14</b>	Quicuío	
<b>I.1.15</b>	Cameron	
<b>I.1.16TG</b>	<b>ÁREA TOTAL GADO DE LEITE</b>	
<b>I.1.17</b>	Outros Usos	
<b>I.1.18TP</b>	<b>ÁREA TOTAL PROPRIEDADE</b>	

## **I 2** 1.2. Rebanho bovino de leite

<b>COD</b>	<b>Especificação</b>	<b>Quantidade (Cabeças)</b>
<b>I 2.1</b>	Reprodutor	
<b>I 2.2</b>	Vaca em lactação	
<b>I 2.3</b>	Vaca falhada (seca)	
<b>I 2.4</b>	Novilha em reprodução	
<b>I 2.5</b>	Novilha em recia	
<b>I 2.6</b>	Bezerra em aleitamento	
<b>I 2.7</b>	Bezerro em aleitamento	
<b>I 2.8</b>	Macho em recia	
<b>I 2.9</b>	Macho em engorda	
<b>I 2.10</b>	Rufião	
<b>I 2.11</b>	<b>TOTAL</b>	

## **I 3** 1.3. Composição racial (% de animais)

<b>COD</b>	<b>Especificação</b>	<b>Reprodutor</b>	<b>COD</b>	<b>Vacas (lact.+ falhada)</b>	<b>COD</b>
<b>I 3.1</b>	Menos de ½ HZ (azebuado)		<b>I 3.1.A</b>		<b>I 3.1.B</b>
<b>I 3.2</b>	De ½ a ¾ HZ		<b>I 3.2.A</b>		<b>I 3.2.B</b>
<b>I 3.3</b>	De ¾ a 7/8 HZ		<b>I 3.3.A</b>		<b>I 3.3.B</b>
<b>I 3.4</b>	De 7/8 HZ a puro holandês		<b>I 3.4.A</b>		<b>I 3.4.B</b>
<b>I 3.5</b>	Puro holandês		<b>I 3.5.A</b>		<b>I 3.5.B</b>
<b>I 3.6</b>	Puro outras raças européias		<b>I 3.6.A</b>		<b>I 3.6.B</b>
<b>I 3.7</b>	Puro raças indianas		<b>I 3.7.A</b>		<b>I 3.7.B</b>

<b>I 3.8</b>	Sem padrão definido		<b>I 3.8.A</b>		<b>I 3.8.B</b>
<b>I 3.9</b>	<b>TOTAL</b>	100%	<b>I 3.9.A</b>	100%	<b>I 3.9.B</b>

## **R 2. RENDA BRUTA DO ÚLTIMO ANO**

<b>COD</b>	Especificação	Unidade	Quantidade Do ano	Preço <sup>1)</sup> Unitário – R\$	<b>COD</b>
<b>R 1</b>	Leite vendido	Litros			<b>R 1.1</b>
<b>R 2</b>	Leite autoconsumo – humano	Litros			
<b>R 3</b>	Leite autoconsumo – animal (aleitamento)	Litros			
<b>R 4</b>	Laticínio vendido (equivalente litros de leite)	Litros			
<b>R 5</b>	Laticínio autoconsumo (equivalente litros de leite)	Litros			
<b>R 6</b>	Animais vendidos	Cab.			<b>R 6.1</b>
<b>R 7</b>	Animais autoconsumo	Cab.			

1) Preço bruto do leite sem descontar frete e impostos

## **PF 3. PERFIL DO PRODUTOR E DE SUA FAMÍLIA**

4.1. Idade do produtor: \_\_\_\_\_ anos **(PF 1)**

4.2. Escolaridade do produtor: \_\_\_\_\_ anos de escola **(PF 2)**

4.3. Origem do produtor (marque com X) **(PF 3)**

**1** ( ) Próprio município

**2** ( ) Outro município. Qual?: \_\_\_\_\_

**3** ( ) Outro estado. Qual?: \_\_\_\_\_

4.4. Tempo que é produtor de leite \_\_\_\_\_ anos **(PF 4)**

4.5. Estrutura da mão-de-obra familiar **(PF 5)**

<b>COD</b>	Especificação	Homem	<b>COD</b>	Mulher	<b>COD</b>
<b>PF 5.1</b>	Nº de filhos com mais de 12 anos		<b>PFH 5.1</b>		<b>PFM 5.1</b>
<b>PF 5.2</b>	Nº de filhos com menos de 12 anos		<b>PFH 5.2</b>		<b>PFM 5.2</b>
<b>PF 5.3</b>	Nº de filhos trabalhando na produção de leite		<b>PFH 5.3</b>		<b>PFM 5.3</b>
<b>PF 5.4</b>	Nº de filhos trabalhando na cidade		<b>PFH 5.4</b>		<b>PFM 5.4</b>

4.6. Residência do produtor: (Mais de 70% do tempo) **(PF 6)**

\_\_\_\_\_ Propriedade rural **(1)**

\_\_\_\_\_ Cidade **(2)**

4.7. Esposa executa algum trabalho na produção de leite? ( ) Sim ( ) Não (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

**PF 7.1** ( ) Ordenha

**PF 7.2** ( ) Registro de despesas e receitas

**PF 7.3** ( ) Administração da propriedade rural

**PF 7.4** ( ) Ordenha e registro de despesas e receitas

**PF 7.5** ( ) Ordenha e administração da propriedade rural

**PF 7.6** ( ) Ordenha, registro de despesas e receitas e administração da prop. rural

4.8. Qual a sua opinião sobre a sucessão do gado de leite em sua propriedade? (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

<b>PF 8.1</b>	Filhos continuarão com o gado de leite
<b>PF 8.2</b>	Filhos trocarão de atividade rural
<b>PF 8.3</b>	Filhos deixarão o meio rural
<b>PF 8.4</b>	Filhos venderão a propriedade

4.9. Qual é a sua atividade mais importante do ponto de vista econômico? (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

**PF 9.1** \_\_\_\_\_ Pecuária de leite

**PF 9.2** \_\_\_\_\_ Pecuária de corte

**PF 9.3** \_\_\_\_\_ Outras criações

**PF 9.4** \_\_\_\_\_ Culturas permanentes. Qual? \_\_\_\_\_

**PF 9.5** \_\_\_\_\_ Culturas anuais. Qual? \_\_\_\_\_

**PF 9.6** \_\_\_\_\_ Fora da propriedade rural

## 5. ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA RURAL PRODUTORA DE LEITE **(ADM)**

5.1. Quem faz a administração da produção de leite? (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

<b>ADM 1.1</b>	Apenas o proprietário
<b>ADM 1.2</b>	O proprietário e a família
<b>ADM 1.3</b>	Administrador contratado
<b>ADM 1.4</b>	Administrador contratado e proprietário

### 5.2. Distribuição do tempo do proprietário

<b>ADM 2.1</b>	% pecuária de leite
<b>ADM 2.2</b>	% outras atividades rurais
<b>ADM 2.3</b>	% outras atividades
<b>ADM 2.4</b>	100% TOTAL

### 5.3. Realiza controles escritos ou em microcomputador Se sim (1)    Se não (2)

<b>ADM 3.1</b>	Data de cobertura ou inseminação artificial	( ) Sim	( ) Não
<b>ADM 3.2</b>	Data de nascimento de bezerro	( ) Sim	( ) Não
<b>ADM 3.3</b>	Controle leiteiro	( ) Sim	( ) Não
<b>ADM 3.4</b>	Anotações de despesas e receitas com o gado de leite	( ) Sim	( ) Não

### 5.4. Mão-de-obra permanente contratada para manejo do gado de leite

<b>ADM 4.1</b>	% tem carteira assinada
<b>ADM 4.2</b>	% tem contrato de trabalho
<b>ADM 4.3</b>	% apenas recibado
<b>ADM 4.4</b>	% não tem nenhum controle escrito

### 5.5. Estabelece metas anuais para o gado de leite: ( ) Sim ( ) Não

Se faz, qual é o tipo de meta:	<b>Se sim (1)</b>	<b>Se não (2)</b>
<b>ADM 5.1</b>	Produção de leite	( ) Sim ( ) Não
<b>ADM 5.2</b>	Produtividade	( ) Sim ( ) Não
<b>ADM 5.3</b>	Receitas	( ) Sim ( ) Não
<b>ADM 5.4</b>	Despesas	( ) Sim ( ) Não

## 6. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E GERENCIAL NA PRODUÇÃO DE LEITE (CT)

4.10. 6.1. Qual a principal fonte de informações sobre a produção de leite? (marque apenas 1 alternativa) **( 1 ou 0 )**

- CT 1.1** \_\_\_\_\_ Vizinho
- CT 1.2** \_\_\_\_\_ Técnico da cooperativa/indústria particular
- CT 1.3** \_\_\_\_\_ Técnico da EMATER-RS
- CT 1.4** \_\_\_\_\_ Leitura de jornais agropecuários
- CT 1.5** \_\_\_\_\_ Leitura de revistas agropecuárias
- CT 1.6** \_\_\_\_\_ Programas de TV
- CT 1.7** \_\_\_\_\_ Treinamento (curso, palestra, dia de campo)
- CT 1.8** \_\_\_\_\_ Educampo
- CT 1.9** \_\_\_\_\_ Outras
- \_\_\_\_\_

6.2. Participou de algum treinamento (curso, palestra, dia de campo) no último ano? **(CT 2)**

**1** ( ) Sim      **2** ( ) Não

4.11. 6.3. Qual foi à entidade promotora deste treinamento? (marque apenas 1 alternativa referente ao principal treinamento que participou) **( 1 ou 0 )**

- CT 3.1** \_\_\_\_\_ SEBRAE
- CT 3.2** \_\_\_\_\_ SENAR/FARSUL/SINDICATO RURAL
- CT 3.3** \_\_\_\_\_ EMATER
- CT 3.4** \_\_\_\_\_ Cooperativa/Indústria particular
- CT 3.5** \_\_\_\_\_ Empresa que vende insumos
- CT 3.6** \_\_\_\_\_ Outras
- \_\_\_\_\_

4.12. 6.4. Quais os temas abordados neste treinamento? **( 1 ou 0 )**

- CT 4.1** \_\_\_\_\_ Qualidade do leite
- CT 4.2** \_\_\_\_\_ Gerenciamento da propriedade
- CT 4.3** \_\_\_\_\_ Melhoramento genético
- CT 4.4** \_\_\_\_\_ Alimentação do rebanho
- \_\_\_\_\_

**CT 4.5** Manejo do rebanho

**CT 4.6** Sanidade do rebanho

6.5. Quem participou dos treinamentos no último ano?

<b>COD</b>	Participante	Número de vezes	Não participou ( <b>Cod 0</b> )
<b>CT 5.1</b>	Proprietário		
<b>CT 5.2</b>	Esposa do proprietário		
<b>CT 5.3</b>	Filhos do proprietário		
<b>CT 5.4</b>	Empregados do proprietário		

6.6. Qual o número de vezes que o técnico visitou sua propriedade para orientá-lo sobre gado de leite, no último ano? (marque apenas 1 alternativa) (**1 ou 0**)

**CT 6.1** Não foi visitado no último ano

**CT 6.2** De 1 a 2 visitas no ano

**CT 6.3** De 3 a 6 visitas no ano

**CT 6.4** Mais de 6 visitas no ano

6.7. Qual a frequência que utiliza as seguintes fontes de informações sobre gado de leite? (pode ser mais de 1 alternativa)

<b>COD</b>		Não utiliza ( <b>COD "0"</b> )	Nº de vezes/mês
<b>CT 7.1</b>	Jornais agropecuários		
<b>CT 7.2</b>	Revistas agropecuárias		
<b>CT 7.3</b>	Programa de rádio		
<b>CT 7.4</b>	Globo Rural (TV)		
<b>CT 7.5</b>	Outros programas de TV		

6.8. Qual a principal informação sobre a produção de leite recebida? (marque apenas 1 alternativa) (**1 ou 0**)

**CT 8.1** Alimentação do rebanho

**CT 8.2** Sanidade do rebanho

**CT 8.3** Manejo do rebanho

**CT 8.4** Melhoramento genético

**CT 8.5** Gerenciamento da produção

- CT 8.6** \_\_\_\_\_ Produção de leite e meio ambiente
- CT 8.7** \_\_\_\_\_ Qualidade do leite
- CT 8.8** \_\_\_\_\_ Outros

6.9. Qual a principal informação que o produtor de leite tem mais carência? (marque apenas 1 alternativa) **( 1 ou 0 )**

- CT 9.1** \_\_\_\_\_ Planejamento da empresa rural
- CT 9.2** \_\_\_\_\_ Cálculo do custo de produção
- CT 9.3** \_\_\_\_\_ Mercado do leite
- CT 9.4** \_\_\_\_\_ Alimentação do rebanho
- CT 9.5** \_\_\_\_\_ Sanidade do rebanho
- CT 9.6** \_\_\_\_\_ Manejo do rebanho
- CT 9.7** \_\_\_\_\_ Melhoramento genético
- CT 9.8** \_\_\_\_\_ Produção de leite e meio ambiente
- CT 9.9** \_\_\_\_\_ Qualidade do leite
- CT 9.10** \_\_\_\_\_ Outros

6.10. Qual seu julgamento sobre a qualidade das informações que recebe? (marque apenas 1 alternativa) **( 1 ou 0 )**

- CT 10.1** (    ) Muito boas
- CT 10.2** (    ) Boas
- CT 10.3** (    ) Regular
- CT 10.4** (    ) Ruim
- CT 10.5** (    ) Péssimas

6.11. Como o senhor avaliação os efeitos da capacitação da mão-de-obra? (marque apenas 1 alternativa) **( 1 ou 0 )**

- CT 11.1** (    ) Contribuiu para aumentar a produtividade do rebanho (litros/vaca)
- CT 11.2** (    ) Contribuiu para aumentar a produtividade da mão-de-obra (litros-dia homem)
- CT 11.3** (    ) Contribuiu para melhorar a qualidade da mão-de-obra
- CT 11.4** (    ) Contribuiu para melhorar a qualidade do leite

**CT 11.5** ( ) Contribuiu para aumentar a rentabilidade da produção de leite

**CT 11.6** ( ) Não contribuiu para mudanças significativas na produção de leite

6.12. Qual a utilização dos serviços oferecidos pela cooperativa/indústria particular? (marque "X")

<b>COD</b>	Especificação	Freqüentemente	Raramente	Não utiliza	Não é oferecido
<b>CT 12.1</b>	Inseminação artificial				
<b>CT 12.2</b>	Veterinário				
<b>CT 12.3</b>	Agrônomo				
<b>CT 12.4</b>	Zootecnista	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>CT 12.5</b>	Serviços mecânicos				
<b>CT 12.6</b>	Venda de insumos				
<b>CT 12.7</b>	Supermercado				
<b>CT 12.8</b>	Venda de combustível				
<b>CT 12.9</b>	Outros				

**CT 13** 6.13. Fez uso do crédito rural no último ano? ( ) Sim "**1**" ( ) Não "**2**"

6.14. Se fez, qual a fonte de recursos? (**1 ou 0**)

**CT 14.1** \_\_\_\_\_ Cooperativa de crédito

**CT 14.2** \_\_\_\_\_ Bancos

**CT 14.3** \_\_\_\_\_ Outras

6.15. Qual o tipo de financiamento? (**1 ou 0**)

**CT 15.1** \_\_\_\_\_ Custeio

**CT 15.2** \_\_\_\_\_ Investimento

**CT 15.3** \_\_\_\_\_ Comercialização

**CT 15.4** \_\_\_\_\_ Outras

## 8. FATORES QUE INFLUENCIAM A PRODUÇÃO DE LEITE (FPL)

8.1. Alimentação do rebanho (FPL 1)

8.1.1. Adota rotação de pastagem para vacas em lactação?

( ) Não (2)

( ) Sim (1) **FPL 1.1 A** \_\_\_\_\_ número médio de dias de pastejo

**FPL 1.1 B** \_\_\_\_\_ número médio de dias de descanso

8.1.2. Frequência de uso do concentrado para vacas em lactação **(1 ou 0)**

- FPL 1.2.1** ( ) Ano todo  
**FPL 1.2.2** ( ) Período da seca  
**FPL 1.2.3** ( ) Não usa

## 8.1.3. Quando usa concentrado ele é distribuído de acordo com a produção da vaca

- FPL 1.3.1** ( ) Sim **(1)**  
**FPL 1.3.2** ( ) Não **(0)**

8.1.4. No período da seca, qual a alimentação volumosa suplementar para vacas em lactação? **(Se Não “0”)**

- FPL 1.4.1** Cana-de-açúcar ( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_\_ dias/ano  
**FPL 1.4.2** Capineira ( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_\_ dias/ano  
**FPL 1.4.3** Silagem de capim ( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_\_ dias/ano  
**FPL 1.4.4** Silagem de milho/sorgo ( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_\_ dias/ano  
**FPL 1.4.5** Outros

8.2. Cuidados sanitários **(FPL 2)**8.2.1. Quais as vacinas que o senhor utiliza? **Se sim (1) Se não (2)**

- FPL 2.1.1** - aftosa ( ) Não ( ) Sim  
**FPL 2.1.2** - brucelose ( ) Não ( ) Sim  
**FPL 2.1.3** - manqueira ou mal de ano ( ) Não ( ) Sim  
**FPL 2.1.4** - paratifo ( ) Não ( ) Sim  
**FPL 2.1.5** - raiva ( ) Não ( ) Sim  
**FPL 2.1.6** - Outras

8.2.2. Quais as categorias que recebem o vermífugo? **(Se Não “0” se Sim “1”)**

- FPL 2.2.1** - bezerro ( ) Não ( ) Sim - nº de vezes/ano \_\_\_\_\_ **FPL2.2.1 A**  
**FPL 2.2.2** - vaca ( ) Não ( ) Sim - nº de vezes/ano \_\_\_\_\_ **FPL 2.2.2 A**

8.3. Manejo do rebanho **(FPL 3)**

**FPL 3.1.1** 8.3.1. Quantas ordenhas são realizadas por dia? ( ) uma ( ) duas ( ) três

**FPL 3.1.2** 8.3.2. Qual o tipo de ordenha? **“1”** ( ) manual **“2”** ( ) mecânica

**FPL 3.1.3** 8.3.3. Qual o sistema de reprodução? **(1 ou 0)**

- FPL 3.1.3 A** Inseminação artificial  
**FPL 3.1.3 B** Natural controlada  
**FPL 3.1.3 C** Natural não controlada

**FPL 3.1.3 D** Transferência de embrião

**FPL 3.1.4** 8.3.4. Qual o tipo de aleitamento? **“1”** ( ) artificial **“2”** ( ) natural

**FPL 3.1.5** 8.3.5. Qual o critério para primeira cobertura? **(1 ou 0)**

**FPL 3.1.5 A** Idade das novilhas

**FPL 3.1.5 B** Peso das novilhas

**FPL 3.1.5 C** Idade e peso

**FPL 3.1.5 D** Não tem critério definido

**FPL 3.1.6** 8.3.6. Qual a idade média das novilhas ao primeiro parto? \_\_\_\_\_ meses

**FPL 3.1.7** 8.3.7. Qual é a idade de venda de animais e seus destinos?

Especificação	Machos %	Especificação	Fêmeas %
<b>De acordo com a idade:</b>			
<b>FPL 3.1.7.1 M A</b> -Ao nascer		<b>FPL 3.1.7.1 F A</b> -Ao nascer	
<b>FPL 3.1.7.1 M B</b> -Após desmame		<b>FPL 3.1.7.1 F B</b> -Após desmame	
<b>FPL 3.1.7.1 M C</b> -1 ano		<b>FPL 3.1.7.1 F C</b> -1 ano	
<b>FPL 3.1.7.1 M D</b> -2 anos		<b>FPL 3.1.7.1 F D</b> -2 anos	
<b>FPL 3.1.7.1 M E</b> -3 anos		<b>FPL 3.1.7.1 F E</b> -3 anos	
<b>FPL 3.1.7.1 M F</b> -Adultos		<b>FPL 3.1.7.1 F F</b> -Adultos	
<b>FPL 3.1.7.1 M. Total. 1 - Total</b>	100	<b>FPL 3.1.7.1 F. Total. 1 - Total</b>	100
<b>De acordo com destino:</b>		<b>De acordo com destino:</b>	
<b>FPL 3.1.7.1 M.G</b> -Recria		<b>FPL 3.1.7.1 F.G</b> -Recria	
<b>FPL 3.1.7.1 M.H</b> -Reprodução		<b>FPL 3.1.7.1 F.H</b> -Reprodução	
<b>FPL 3.1.7.1 M.I</b> -Produção de leite		<b>FPL 3.1.7.1 F.I</b> -Prod. de leite	
<b>FPL 3.1.7.1 M.J</b> -Abate		<b>FPL 3.1.7.1 F.J</b> -Abate	
<b>FPL 3.1.7.1 M.Total.2 -Total</b>	100	<b>FPL 3.1.7.1 F.Total.2 -Total</b>	100

## 9. INDICADORES DE MERCADO (IM)

9.1. Qual a distribuição da produção de leite no último ano?

**IM 1.1** \_\_\_\_\_ % vendida para cooperativa/indústria particular (leite fluído)

<b>IM 1.2</b>	% vendida diretamente para consumidor (leite fluído)
<b>IM 1.3</b>	% vendida na forma de derivados (queijos, requeijão etc...)
<b>IM 1.4</b>	% auto consumo humano
<b>IM 1.5</b>	% auto consumo animal (aleitamento)
<b>IM 1.6</b>	100% TOTAL

**IM 2.1** 9.2. Qual a produção média de leite nas águas – L/dia? \_\_\_\_\_

**IM 2.2** Qual a produção média de leite na seca – L/dia? \_\_\_\_\_

**IM 3** 9.3. Quanto ao sistema de pagamento do leite diferenciado em leite-cota e leite-excesso **(1 ou 0)**

**IM 3.1** ( ) Concorda      **IM.3.2** ( ) Não concorda      **IM 3.3** ( ) Desconhece

9.3.1. Se concorda, por que? (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

**IM 3.1.1 A** Favorece o produtor especializado

**IM 3.1.2 A** Estimula a modernização da pecuária

**IM 3.1.3 A** Estabiliza a renda do produtor

**IM 3.1.4 A** Paga mais quando o custo é maior

**IM 3.1.5 A** Aumenta a renda do produtor

9.3.2. Se não concorda, por que? (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

**IM 3.1.1 B** Prejudica o pequeno produtor

**IM 3.1.2 B** Só favorece a indústria

**IM 3.1.3 B** Reduz a renda do produtor

**IM 4** 9.4. Quanto ao sistema de preço-base do leite, mais bonificação por volume **(1 ou 0)**

**IM 4.1** ( ) Concorda      **IM 4.2** ( ) Não concorda      **IM 4.3** ( ) Desconhece

**IM 5** 9.5. Quanto ao sistema de preço-base do leite, mais bonificação por qualidade **(1 ou 0)**

**IM 5.1** ( ) Concorda      **IM 5.2** ( ) Não concorda      **IM 5.3** ( ) Desconhece

## **10. QUALIDADE DO LEITE (QL)**

**QL 1** 10.1. Resfriamento do leite na empresa rural é feito com (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

<b>QL 1.1</b>	Tanque de expansão individual
<b>QL 1.2</b>	Tanque de expansão coletivo
<b>QL 1.3</b>	Tanque de imersão
<b>QL 1.4</b>	Resfriado no riacho
<b>QL 1.5</b>	Não é resfriado na propriedade

**QL 2** 10.2. A propriedade possui energia elétrica que permite a instalação do tanque de expansão? **“1”** ( ) Sim **“2”** ( ) Não

**QL 3** 10.3. A estrada que dá acesso a propriedade permite a passagem do caminhão com o tanque de leite? **(1 ou 0)**

**QL 3.1** ( ) Ano todo **QL 3.2** ( ) Parte do ano **QL 3.3** ( ) Não permite

**QL 4** 10.4. Usa caneca telada ou de fundo preto para identificar mamite?

**“1”** ( ) Sim **“2”** ( ) Não

**QL 5** 10.5. Tempo gasto entre o final da ordenha e o leite chegar ao resfriador (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

<b>QL 5.1</b>	Até 1 hora
<b>QL 5.2</b>	De 1 a 2 horas
<b>QL 5.3</b>	De 2 a 3 horas
<b>QL 5.4</b>	De 3 a 4 horas
<b>QL 5.5</b>	Mais de 4 horas

**QL 6** 10.6. O leite é enviado ao laticínio (marque apenas 1 alternativa) **(1 ou 0)**

<b>QL 6.1</b>	Todos os dias
<b>QL 6.2</b>	De 2 em 2 dias
<b>QL 6.3</b>	Mais de 2 em 2 dias

**QL 7** 10.7. O leite de sua propriedade está sendo avaliado por qualidade (contagem de células somáticas, contagem bacteriana, proteína e gordura)?

**QL 7.1** ( ) Sim **“1”** ( ) Não **“2”**

Você tem recebido o relatório sobre a avaliação da qualidade do leite de sua propriedade?

**QL 7.2** ( ) Sim “1” ( ) Não “2”

**QL 8** 10.8. O que falta para melhorar a qualidade do leite de sua propriedade?  
(marque apenas 1 alternativa, a principal) **( 1 ou 0 )**

**QL 8.1** \_\_\_\_\_ Orientação técnica

**QL 8.2** \_\_\_\_\_ Treinamento de capacitação de empregados

**QL 8.3** \_\_\_\_\_ Tanque de resfriamento

**QL 8.4** \_\_\_\_\_ Eletrificação rural

**QL 8.5** \_\_\_\_\_ Melhoria das estradas até a propriedade

**QL 8.6** \_\_\_\_\_ Acesso ao crédito rural

## **11. AVALIAÇÃO DO ENTREVISTADO SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE (A E)**

11.1. Porque produz leite? (marque apenas 1 alternativa) **( 1 ou 0 )**

**A E 1.1** \_\_\_\_\_ É um negócio lucrativo

**A E 1.2** \_\_\_\_\_ Tem renda mensal

**A E 1.3** \_\_\_\_\_ Combina com outras explorações da propriedade

**A E 1.4** \_\_\_\_\_ Tem mercado garantido

**A E 1.5** \_\_\_\_\_ Só tem experiência em produção de leite

**A E 1.6** \_\_\_\_\_ Emprega a família

11.2. Para os próximos anos, o que pretende com a produção de leite? (marque apenas 1 alternativa) **( 1 ou 0 )**

**A E 2.1** \_\_\_\_\_ Continuar como está

**A E 2.2** \_\_\_\_\_ Melhorar a tecnologia e aumentar a produção

**A E 2.3** \_\_\_\_\_ Reduzir a produção

**A E 2.4** \_\_\_\_\_ Abandonar a atividade

11.3. Excluindo o preço do leite, que normalmente é citado como um fator que dificulta o desenvolvimento da produção, cite o principal problema que influencia na sua produção de leite (marque apenas 1 alternativa) **( 1 ou 0 )**

**A E 3.1** \_\_\_\_\_ Deficiência na qualificação da mão-de-obra

**A E 3.2** \_\_\_\_\_ Falta de credito rural, com taxas de juros compatíveis com a atividade

<b>A E 3.3</b>	Deficiência de informações técnicas sobre a produção de leite
<b>A E 3.4</b>	Deficiência de informações de mercado
<b>A E 3.5</b>	Legislação ambiental

## OBSERVAÇÕES

Entende-se por **sistema semiconfinado** aquele no qual os animais ficam confinados com disponibilidade de alimentos e água e, em determinados momentos do dia, são levados a pasto, dependendo do sistema de manejo adotado. A alimentação básica é silagem de milho, sorgo e feno de boa qualidade, pré-secados de aveia e azevém e os concentrados são farelos e grãos. No sistema semiconfinado, o pastoreio é rotativo, em pequenas áreas, com uso de cerca elétrica, ou divisórias fixas, e o pastejo é realizado de 1 a 2 dias em cada área ou piquete. A alimentação é administrada em cochos, sendo à base de fenos, silagens, resíduos de colheitas, subprodutos agroindustrial (como melaço) e alimentos balanceados.

Já o **sistema a pasto** é aquele em que mais de 50% da matéria seca (MS) da dieta do animal vêm do pastejo. Esse sistema caracteriza-se pelo uso de suplementação, ou não, de forragens, conservadas, tais como silagem, feno, pré-secado e concentrados. Como no sistema semiconfinado, os animais ficam em pastoreio rotativo em piquetes com divisórias permanentes ou cercados eletrificados. No entanto, para produções entre 12 e 15 kg de leite por vaca/dia em pastagens tropicais, é necessário suplementar os animais com forragens conservadas de alto valor nutritivo e compostas de concentrados protéicos e energéticos. A produção de leite a pasto necessita de menos mão-de-obra, equipamentos e máquinas.