

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

A QUALIDADE DO LEITE CRU E A TIPOLOGIA DE
SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO
DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR

Autora: Leslié Defante
Orientador: Prof. Dr. Júlio Cesar Damasceno
Coorientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

MARINGÁ
Estado do Paraná
fevereiro – 2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

A QUALIDADE DO LEITE CRU E A TIPOLOGIA DE
SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO
DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR

Autora: Leslié Defante
Orientador: Prof. Dr. Júlio Cesar Damasceno
Coorientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá – área de concentração: Produção Animal.

MARINGÁ
Estado do Paraná
fevereiro – 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D313q	<p>Defante, Leslié</p> <p>A qualidade do leite cru e a tipologia de sistemas produtivos leiteiros no município de Santa Izabel do Oeste - PR / Leslié Defante. - - Maringá, 2016.</p> <p>77 f. : il., color., figs., tabs.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Júlio Cesar Damasceno. Coorientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2016.</p> <p>1. Leite - Análise multivariada. 2. Leite - estatística multivariada. 3. Leite - Sistemas de produção. I. Damasceno, Júlio Cesar, orient. II. Bánkuti, Ferenc Istvan, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. IV. Título.</p> <p>CDD. 21. ed. 636.2142</p>
-------	---



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**A QUALIDADE DO LEITE CRU E A TIPOLOGIA DE
SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO
DE SANTA IZABEL DO OESTE - PR**

Autora: Leslie Defante

Orientador: Prof. Dr. Júlio Cesar Damasceno

TITULAÇÃO: Doutora em Zootecnia - Área de Concentração Produção
Animal

APROVADA em 05 de fevereiro de 2016.

Prof^ª Dr^ª Magali Soares dos
Santos Pozza

Prof. Dr. José Luiz Parré

Prof^ª Dr^ª Odimarí Pricila Pires do
Prado

Prof. Dr. Alexandre Florindo
Alves

Prof. Dr. Júlio Cesar Damasceno
(Orientador)

"As oportunidades normalmente se apresentam disfarçadas de trabalho árduo e é por isso que muitos não as reconhecem"

(Ann Landers)

A Deus, pelo dom da vida e pela proteção diária.

Aos meus pais, Antônio Defante e Verônica Defante, a quem tanto amo e admiro. Obrigada por todo amor, respeito, confiança e incentivo. Obrigada pelas oportunidades e por sempre estarem ao meu lado. Vocês foram e são responsáveis por grande parte de minhas conquistas, minha gratidão é eterna.

Ao meu irmão, Anderson Defante, pelo amor e amizade que nos une.

Ao meu marido, Moacir Fiamoncini, pelo amor, carinho e incentivo.

Obrigada por estar ao meu lado.

A minha filha, Isadora, por me mostrar o verdadeiro amor. Obrigada pelos sorrisos e por suportar a minha ausência. Amor incondicional!!

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá e ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Professor Dr. Júlio César Damasceno, pela oportunidade, orientação, ensinamentos e paciência durante este período.

Ao Professor Dr. Ferenc Istvan Bánkuti, pela coorientação, pelos ensinamentos, auxílio nas análises estatísticas e por me receber sempre muito prestativamente.

Aos produtores do município de Santa Izabel do Oeste-PR, pela atenção e disponibilidade em contribuir diretamente com este trabalho, quando aceitaram abrir as porteiras de suas propriedades.

Ao apoio pela prefeitura de Santa Izabel do Oeste, na pessoa do prefeito, Moacir Fiamoncini, e secretário de agricultura, Hélio Vansetto, por conceder licença e apoio para execução deste trabalho.

A Emater local, nas pessoas de Sérgio Dellani e Valdair de Moraes, pelo apoio e amizade, no decorrer do trabalho.

Aos colegas da secretaria de agricultura, Fernanda Denes, Douglas Kempa, Adiel Starck e Zamir Cambrussi Júnior, pela amizade e contribuições, durante a condução do trabalho.

Aos amigos de pós-graduação, Tiago Pasquetti, Ana Paula Possamai e Alexandre Krutzmann, pela amizade e os bons momentos vividos, claro, pela hospedagem durante todo esse tempo.

A todas as pessoas que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

LESLIÉ DEFANTE, filha de Antônio Laurindo Defante e Verônica Catarina Nicolau Defante, nasceu em São Gabriel do Oeste, Mato Grosso do Sul, no dia 21 de julho de 1985.

Em fevereiro de 2004, iniciou no curso de Zootecnia, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste-PR), concluindo-o em dezembro de 2008.

Em março de 2009, ingressou no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, em nível de Mestrado, na área de concentração produção e nutrição animal.

No dia 14 de julho de 2011, submeteu-se à banca para defesa da dissertação, sendo aprovada para receber o título de Mestre em Zootecnia.

Em março de 2012, ingressou no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, em nível de doutorado, na área de concentração produção animal. Submeteu-se ao exame geral de qualificação em outubro de 2015 e, em fevereiro de 2016, submeteu-se à defesa da tese.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
I – INTRODUÇÃO	1
1.1 PRODUÇÃO LEITEIRA NACIONAL	2
1.2 TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS (SPL)	4
1.3 QUALIDADE DO LEITE E LEGISLAÇÃO	8
1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS	12
REFERÊNCIAS	15
II – OBJETIVOS GERAIS	23
III – TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR	24
RESUMO	24
ABSTRACT	25
INTRODUÇÃO	26
MATERIAL E MÉTODOS	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS	41

IV – QUALIDADE DO LEITE CRU EM SISTEMAS PRODUTIVOS	
LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR	46
RESUMO	46
ABSTRACT	47
INTRODUÇÃO	48
MATERIAL E MÉTODOS	49
RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
CONCLUSÕES	61
REFERÊNCIAS	62
V – CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
VI – APÊNDICE	70

LISTA DE TABELAS

	Página
I – INTRODUÇÃO	
Tabela 1 Projeções de produção para o Brasil de 2013/14 a 2023/24	3
Tabela 2 Vacas ordenhadas, produção total de leite, produção vaca/ano, produção vaca/dia	4
Tabela 3 Requisitos físico-químicos propostos pela IN nº 62 para o leite cru refrigerado	9
Tabela 4 Requisitos microbiológicos a serem avaliados pela rede brasileira de laboratórios de controle da qualidade do leite	9
Tabela 5 Estatística KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)	13
Tabela 6 Interpretação da MAS	13
III – TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR	
Tabela 1 Variáveis utilizadas nas análises estatísticas	28
Tabela 2 Características gerais dos 128 sistemas produtivos leiteiros analisados	30
Tabela 3 Variação total explicada pelos três componentes principais	31
Tabela 4 Carga fatorial para a definição dos fatores	32
Tabela 5 Análise de <i>cluster</i> a partir dos dois fatores anteriormente gerados	35
Tabela 6 Resumo da tipologia dos grupos analisados	40

IV – QUALIDADE DO LEITE CRU EM SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR

Tabela 1	Variáveis utilizadas nas análises	50
Tabela 2	Características gerais dos 128 sistemas produtivos leiteiros (SPL) – variáveis métricas	52
Tabela 3	Características dos 128 sistemas produtivos leiteiros	53
Tabela 4	Valores de CCS e CBT em conformidade com a IN 62 para os anos de 2014 a julho/ 2016	54
Tabela 5	Varição total explicada pelos dois fatores	57
Tabela 6	Carga fatorial para a definição dos fatores	58
Tabela 7	Valores médios de cada Grupo (G1 e G2) frente aos fatores (F1 e F2) ...	58

LISTA DE FIGURAS

	Página
III – TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR	
Figura 1 Representação gráfica dos grupos de SPL no plano fatorial a partir da intersecção dos fatores 1 e 2	35

RESUMO

Os Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL) paranaenses, muito embora sejam genericamente caracterizados pela produção à pasto, são bastante heterogêneos para um conjunto de variáveis produtivas, técnicas, estruturais e sociais. Como resultados desta heterogeneidade encontram-se diferentes tipologias de SPL que conferem resultados produtivos diversos. Desta forma, objetivou-se neste artigo a definição da tipologia de Sistemas Produtivos Leiteiros no município de Santa Izabel do Oeste – PR. Como objetivos específicos buscou-se: comparar diferentes grupos de Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL) na região de Santa Izabel do Oeste – PR, identificar a tipologia de Sistemas Produtivos Leiteiros que estão em conformidade com as exigências previstas pela IN n° 62/MAPA/2011 e compará-los com SPL em desconformidade para essa legislação. Parte-se das hipóteses (h_0) de que as diferenças entre os SPL analisados são de caráter estrutural da propriedade rural e da produção, e (h_1) que SPL com maior estrutura produtiva apresentam maior possibilidade de adequação às exigências previstas na IN n° 62/MAPA/2011. A análise foi feita a partir da aplicação de 128 formulários semiestruturados junto aos produtores de leite do Município de Santa Izabel do Oeste-PR. Os dados foram analisados utilizando-se o *software Microsoft Office Excel 2010* e *Statistical Package for Social Science – SPSS* versão 18. Foi realizada Análise Fatorial Exploratória (AFE) para um conjunto de variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais. Três fatores foram definidos: F1 – produtivo; F2 – estrutural técnico e F3 – social. A partir destes fatores foi empregada análise de *Cluster hierárquicos*. Três grupos foram formados; G1 (24,41% dos SPL); G2 (71,65% dos SPL) e G3 (3,94% dos SPL). Para definição da tipologia os grupos foram plotados em gráficos, tendo como eixos os fatores gerados anteriormente. Pôde-se concluir que G1 é formado por SPL tradicionais na forma de produção e extensivos quanto à forma de

exploração, apresentando baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção e qualidade do leite e apresentam falta de habilidade em negociar seu produto com o comprador de leite; G2 é representado por SPL menos intensivos em produção leiteira e por não controlarem aspectos de produção do leite; desta forma, provavelmente não conseguem boa negociação com a indústria compradora e G3 foi caracterizado como um grupo de grande eficiência produtiva. Além disso, pode-se concluir que a diferença mais marcante entre os Grupos analisados foi para o Fator 1, seguido pelo Fator 2 e F3. Desta forma, a hipótese H_0 foi aceita. Na sequência, valores mensais de CCS e CBT do leite produzido nos 128 SPL entre os anos de 2013 a 2015 foram analisados. A partir destes e dos valores previstos pela IN n° 62/MAPA/2011 entre os anos de 2014 e 2016 (CCS = 500.000 CS/mL e CBT = 300.000 UFC/mL) os SPL foram segregados em dois Grupos: G1 adequado para IN n° 62/MAPA/2011 (n=8) e G2 inadequado para IN n° 62/MAPA/2011 (n=120). Em seguida, a partir dos Fatores definidos na análise anterior: F1 – produtivo e F2 – estrutural técnico; os Grupos de SPL G1 “adequado” e G2 “inadequado” foram analisados comparativamente. Para tanto, foi realizado teste de médias (amostras independentes – Teste T) entre os Grupos e os dois Fatores identificados. A tipologia indicou que o G1 (adequado para IN n° 62/MAPA/2011) apresentou valores médios maiores para os fatores F1 – produtivo e F2 – estrutural técnico. Pode-se concluir que SPL adequados à referida Legislação são aqueles que apresentaram maior estrutura produtiva, maior produção e produtividade e que adotam de forma mais intensa técnicas de controle da produção. A partir destes resultados, a hipótese (h_1) é aceita.

Palavras-chave: Análise multivariada. Heterogeneidade. Instrução Normativa. Produção.

ABSTRACT

The Paraná Dairy Production Systems (SPL), even though they are generally characterized by the production at pasture, are quite heterogeneous to a set of productive, technical, structural and social variables. Because of this heterogeneity, there are different typologies of SPL that confer several production results. Thus, the aim of this article was to define the type of Dairy Production System in the city of Santa Isabel do Oeste – PR. The specific objectives were to compare different groups of Production Systems Dairy (SPL) in the city of Santa Isabel do Oeste – PR, identify the type of Productive Dairy Systems that comply with the requirements laid down by IN n° 62/MAPA /2011 and compare them with SPL not conform to those rules. It starts with the hypothesis that the most striking differences between the analyzed SPL are of structural nature, land ownership and production, and SPL more productive structure have a higher possibility of adaptation to the requirements of IN n° 62/MAPA/2011. The analysis was made from the application of 128 semi-structured forms with the milk producers of the Municipality of Santa Isabel do Oeste-PR. Data were analyzed using Microsoft Office Excel 2010 and software Statistical Package for Social Science – SPSS version 18. It was conducted exploratory factor analysis (EFA) for a set of structural, productive, technical and social variables. Three factors were identified: F1 – productive; F2 – technical and structural F3 – Social. From these factors was used hierarchical cluster analysis. Three groups were formed; G1 (24.41% of SPL); G2 (71.65% of SPL) and G3 (3.94% of SPL). To define the typology, groups were plotted on graphs, with the axes the factors previously generated. It could be concluded that G1 is made up of traditional SPL in the form of production and extensive as the form of exploitation, with low use of productive techniques of production control and milk quality and present inability to negotiate your product with milk buyer; G2 is

represented by SPL with less intensive milk production and without control of milk production aspects; thus probably they fail to have good negotiation with the buyer industry and G3 characterized as a group of high productive efficiency. With these results, h0 was accepted. Following, monthly values of SCC and TBC of the milk produced in 128 DPS between the years 2013-2015 were analyzed. From these and the values provided by IN n° 62/MAPA/2011 between the years 2014 and 2016 (SCC = 500,000 and TBC = 300,000) the DPS were segregated into two groups: G1 suitable for IN n° 62/MAPA/2011 (n=8) and G2 inappropriate for IN n° 62/MAPA/2011 (n=120). Then, based on the Factors defined in the previous analysis: F1 – production; F2 – technical and structural and F3 – social; the G1 "suitable" and G2 "inappropriate" were comparatively analyzed. To that end, we conducted mean test (independent samples – t test) between Groups and the three identified Factors. The typology indicated that the G1 (suitable for IN n° 62/MAPA/2011) had higher average values for F1 and F2 Factors and lower average values for the F3. It can be concluded that DPS appropriate to that legislation are those with larger structure, productive, higher production and productivity and adopting more intensely production control techniques. From these results, the hypothesis (h1) is accepted. Furthermore, DPS are managed by younger and producers that are less time in the dairy industry.

Keywords: Multivariate analysis. Heterogeneity. Normative Instruction. Production.

I – INTRODUÇÃO

O agronegócio do leite representa uma das mais importantes atividades do setor rural (MAIA; RODRIGUES, 2012). Encontra-se presente em grande parte dos médios e pequenos Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL), gerando renda nos estabelecimentos agropecuários, quer seja como atividade econômica principal, quer seja como atividade complementar ou suplementar nas propriedades agropecuárias (FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).

A produção de leite dobrou nos últimos 15 anos, em 2000 a aquisição de leite por laticínios que estão sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária foi de 12,108 bilhões de litros, enquanto que em 2014 foi de 24,741 bilhões, mantendo-se continuamente crescentes (IBGE, 2014). Esses resultados mostram a importância da atividade leiteira para a economia brasileira.

As características da produção leiteira no Brasil são consequências das estratégias adotadas nos SPL, configurando como os principais fatores que impedem um desenvolvimento mais acelerado dessa atividade (NERO; VIÇOSA; PEREIRA, 2009). Dentre os fatores, a qualidade do leite é um dos maiores problemas da produção brasileira, interferindo negativamente não só na qualidade do leite, mas também de seus derivados (SANTOS; FONSECA, 2007). De acordo com Almeida et al. (2015), a baixa qualidade do leite brasileiro pode ser decorrente da desqualificação de mão de obra e falhas no manejo higiênico sanitário desde a ordenha até o produto final.

No *ranking* nacional da aquisição de leite, Minas Gerais segue na liderança com 26,6%, seguido por Rio Grande do Sul 13,9% e Paraná 12% (IBGE, 2014). Especificamente no caso do Paraná, a produção de leite é realizada tipicamente a pasto, apresentando grande heterogeneidade em seus SPL, mesclando entre a produção mais especializada de leite e aquela em que o leite faz parte de uma estratégia de

diversificação da produção. Em termos percentuais significa dizer que, do total de produtores de leite do Estado, 55% deles, com produção de até 50 litros/dia, respondem por 15% do leite paranaense e que 6%, com produção acima de 251 litros/dia, são responsáveis por 42% do produto (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009).

Segundo Zanela (2006), a composição físico-química do leite está diretamente relacionada a fatores como raça, fisiologia, nutrição e estações do ano; ou seja, está fortemente ligada às estratégias adotadas nos SPL.

Conhecer a diversidade das propriedades é essencial para melhorar a eficácia das intervenções junto aos agricultores (HOSTIOU; VEIGA; TOURRAND, 2006). Para se entender essa diversidade, foram desenvolvidos métodos baseados na modelagem dos sistemas de produção agrícolas por meio de tipologias (CAPILLON, 1985). Visando caracterizar grupos homogêneos de sistemas leiteiros para que se proceda a ação compatível segundo suas especificidades (BODENMÜLLER FILHO et al., 2010), e para que possam ser definidas estratégias em direção à maior competitividade destes SPL, ou seja, para que possam ser mais sustentáveis em médio e longo prazo. Com o auxílio de técnicas de estatística, entre as quais, as análises multivariadas, é possível reduzir um volume grande de dados a fim de indicar as variáveis responsáveis pela diversidade dos sistemas de produção (SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002; MBURU; WAKHUNG; KANG'ETHE, 2007). O tratamento adequado às informações provenientes da realidade dos SPL visa gerar conhecimento científico aplicável (DAMASCENO et al., 2008).

1.1 PRODUÇÃO LEITEIRA NACIONAL

A produção de leite vem crescendo a cada ano, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2014), a produção brasileira de leite, em 2013, foi a quinta maior do mundo com 32.3 bilhões de litros, ficando atrás da União Europeia (143.8 bilhões/L), Estados Unidos (91.4 bilhões/L), Índia (134.5 bilhões/L) e China (35.9 bilhões/L).

O leite é considerado como um dos produtos que apresenta elevadas possibilidades de crescimento da produção, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa (BRASIL, 2014). A produção deverá crescer a uma taxa anual entre 2,6% e 3,4%. Isso corresponde a uma produção de 44,7 bilhões de litros

de leite cru no final do período das projeções, 29,8% maior do que a produção de 2013/14 (Tabela 1). Segundo o Mapa, a produção de leite no Brasil cresceu mais de 4,0% ao ano nos últimos anos (BRASIL, 2014).

Tabela 1. Projeções de produção para o Brasil de 2013/14 a 2023/24.

Produto	Unidade	Estimativa 2013/2014	Projeções 2023/2024	Variação %
Leite	Milhões (L)	34.408	44.657	29,8

Fonte: Brasil (2014).

Porém, grande parte desse crescimento se deve mais ao aumento do número de vacas ordenhadas do que ao aumento da produtividade (BRASIL, 2014). A produtividade do rebanho nacional cresceu aproximadamente 23% nos últimos dez anos enquanto a produção total cresceu quase 50% (IBGE, 2013). Mesmo com a grande variabilidade climática, encontra-se distribuída em todo o território nacional, sendo considerada uma atividade relevante no aspecto econômico e social, por gerar empregos diretos e indiretos (SILVA; SILVA, 2014).

A participação regional da quantidade produzida de leite em 2013 foi de 35,1% na regiões Sudeste; 34,4% na Sul; 14,6% na Centro-Oeste; 10,5% na Nordeste; e 5,4% na Norte. Relativamente a 2012, não foram observados grandes ganhos ou perdas de participações regionais (IBGE, 2013).

Em relação aos Estados brasileiros, Minas Gerais foi responsável por 27,2% da produção nacional de leite, seguido pelos Estados do Rio Grande do Sul (13,2%), Paraná (12,7%) e Goiás (11,0%) (IBGE, 2013). A produtividade média brasileira foi de 1.492 litros de leite/vaca/ano, um crescimento de 5,3% em relação a 2012 (1.417 litros/vaca/ano). A região Sul apresentou a maior produtividade nacional, 2.674 litros/vaca/ano, tendo o Estado do Rio Grande do Sul registrado a maior produtividade média (2.900 litros/vaca/ano). Por outro lado, a menor produtividade ficou com a região Nordeste (776 litros/ vaca/ano), e em termos estaduais, foi mantida por Roraima (336 litros/vaca/ano), pouco maior do que os 308 litros/vaca/ano obtidos em 2012 (IBGE, 2013).

A produção de leite no Estado do Paraná está presente em todos os municípios e representa grande importância econômica e social. Existem mais de 100 mil produtores de leite no Estado, entre pequenos, médios e grandes, que encontram no leite o principal empreendimento capaz de gerar renda mensal (VOLPI; DIGIOVANI, 2008). Consolidando-se como terceiro Estado produtor de leite (12,7%), com rebanho leiteiro

de aproximadamente 2,5 milhões de cabeças, com 1,7 milhões de vacas em lactação (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009). O número de vacas ordenhadas no Estado cresceu 29% de 2008 até 2013 (Tabela 2).

Tabela 2. Vacas ordenhadas, produção total de leite, produção vaca/ano, produção vaca/dia.

Ano 2008			
Nº de vacas ordenhadas	Produção (mil Lts)	Prod. vaca/ano (L)	Prod. vaca/dia (L)*
1.331.683	2.825.931	2.122	7,80
Ano 2013			
Nº de vacas ordenhadas	Produção (mil Lts)	Prod. vaca/ano (L)	Prod. vaca/dia (L)*
1.715.686	4.347.493	2.533	9,3
Ano 2014*			
Nº de vacas ordenhadas	Produção (mil Lts)	Prod. vaca/ano (L)	Prod. vaca/dia (L)*
1.781.546	4.714.981	2.640	9,6

*Estimativa

Fonte: Paraná (2014, p. 12-13).

Estes dados mostram que o acréscimo na produção foi proveniente de dois fatores: o aumento do rebanho e a tecnificação da produção. Os animais tornaram-se mais produtivos, melhorados geneticamente e melhor alimentados, melhorando consequentemente a produtividade dos rebanhos (PARANÁ, 2014).

No Paraná, três bacias se destacam na produção de leite: Centro-Oriental, Oeste e Sudoeste. Estas envolvem 95 municípios, concentram 48,5% dos produtores e são responsáveis por 53% da produção estadual de leite (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009). Dentre os municípios que apresentam maior produção de leite no Brasil, quatro são municípios paranaenses: Castro, Arapoti, Carambeí e Palmeira (IBGE, 2013).

Apesar da expressiva produção, o Brasil não se inclui na lista dos países que produzem leite com elevada produtividade. A baixa produtividade pode ser explicada pela característica da estrutura de produção, em sua maior parte formada por pequenos produtores que utilizam fundamentalmente terra e trabalho (NASCIMENTO et al., 2012).

1.2 TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS (SPL)

O universo agrário é extremamente complexo, seja em função da grande diversidade de sua paisagem, seja em virtude da existência de diferentes tipos de agricultores, os quais têm interesses particulares, estratégias próprias de sobrevivência e

de produção e que, portanto, respondem de maneira diferenciada a desafios e restrições semelhantes (TELLES; TANAKA; PELLINI, 2008).

A atividade da pecuária leiteira permite a coexistência de diversos modelos de sistemas de produção simultaneamente em uma mesma região ou localidade. Essa diversidade é possível porque a definição do sistema de produção em cada unidade produtiva é fruto da associação e combinação de fatores que envolvem a base física, os fatores socioeconômicos e culturais da propriedade (SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002). A produção de leite no Brasil é de natureza complexa, pois depende de uma base constituída de elevado número de produtores de baixa escala de produção, e grande diversidade de estratégias, impondo desafios à evolução dos sistemas de produção para a pesquisa, a extensão rural e as indústrias (BODENMÜLLER FILHO et al., 2010).

Diferentes autores afirmam que não existe um sistema de produção padrão ou um modelo; cada propriedade busca o sistema mais adequado em função de características intrínsecas, ou seja, de acordo com a topografia e disponibilidade de recursos naturais, humanos, zootécnicos e financeiros (BRITO; NOBRE; FONSECA, 2009).

Cada SPL é coexistente dentro de um contexto regional, onde o tipo e a natureza da produção devem estar em consonância com as demandas pelo produto e com a sua comercialização. Por esse motivo, os estudos de sistemas de produção permitem que as propriedades sejam estudadas na forma de grupos homogêneos. Essa forma de estudo permite compreender os aspectos relacionados à eficiência produtiva, aos custos de produção e à eficiência técnica e econômica dos sistemas (SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002).

Estudos de tipologia estão cada vez mais utilizados com objetivo de caracterizar as diversidades de SPL no Brasil e no mundo. Moura et al. (2010) estudaram a caracterização de SPL no Cariri da Paraíba e identificou a presença de três tipologias de SPL quanto à produção de leite (L/dia), produtividade (L/cabeça/dia), área total da propriedade (ha), área cultivada com sorgo (ha) e a idade do produtor (anos). Estas ofereceram subsídios para a realização de ações específicas de acordo com as demandas oferecidas por cada um destes sistemas identificados.

Bondenmüller Filho et al. (2010) utilizaram-se de estudos de tipologia com objetivo de tipificar propriedades rurais no Estado do Paraná, da forma mais homogênea possível, a partir das características do leite recebido pela indústria, e identificar quais características do leite que mais explicam as diferenças entre os sistemas de produção. As propriedades produtoras de leite formaram 17 grupos de SPL, sendo que as

características que mais explicaram a maior porcentagem de variância total estão relacionadas à qualidade nutricional e higiênico-sanitária do leite.

Martin-Collado et al. (2015) analisaram a heterogeneidade das preferências dos produtores na melhoria genética de vacas leiteiras utilizando estudos de tipologia, a fim de determinar a existência de produtores com perfil diferentes, e se esses produtores diferem em seus SPL, quanto suas atitudes em relação à criação dos animais, na utilização de ferramentas de avaliação genética, e socioeconomicamente. Foram encontrados três tipos de produtores: produtor focado na produção com traços mais marcantes para longevidade, eficiência alimentar e rendimento; produtor funcional atento à fertilidade dos animais, dificuldades apresentadas no parto e mastite e por fim o produtor global que busca enfatizar todo o sistema, sendo a longevidade, fertilidade e produções mais acentuadas. Uma das conclusões desse trabalho é que não há relação clara entre os tipos de produtores quanto ao cultivo e raças.

O caráter dinâmico inerente ao ambiente de produção e a elevada diversidade socioeconômica, cultural e edafoclimática que caracterizam os sistemas de produção, associados ao fato de a pecuária leiteira estar presente em mais de 80% dos municípios do Brasil, impõem a necessidade de estudos regionalizados (OLIVEIRA et al., 2007).

Diante da abordagem de tipologias de SPL, é necessário conhecer a realidade a que estes produtores estão inseridos e sua contextualização em nível de Estado e país. A produção rural de leite no Paraná é marcada pela heterogeneidade. Encontram-se desde produtores caracterizados pela mão de obra familiar, sem uso de inovações tecnológicas e melhoramento genético, até grandes produtores responsáveis pela maior parcela da produção do Estado (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009). No entanto, a produtividade média diária das vacas é superior à média nacional, atingindo 10,9 litros. Porém, existe importante diferenciação conforme o porte dos produtores, variando de 7,1 litros/vaca/dia, para os pequenos, a 18,5 litros/vaca/dia, para os maiores produtores. Na classificação dos produtores segundo seu porte, verifica-se que 55,3% dos produtores com produção de até 50 litros/dia são responsáveis por 14,7% da produção paranaense de leite. Na outra ponta, apenas 5,9%, produzem acima de 251 litros/dia, respondem por 41,8% da produção (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009).

Regionalmente, os mesmos autores verificaram que a importância econômica dessa atividade não é uniforme, pois, enquanto na região Centro-Oriental para 2/3 dos produtores, o leite representa mais de 75% da receita agropecuária, nas regiões Sudoeste e Oeste esta mesma proporção é obtida por pouco mais de 1/4 dos produtores. Esta diferença está relacionada a sistemas diferenciados de produção; na região Centro-Oriental, os produtores possuem nível maior de especialização na produção leiteira, enquanto nas outras regiões o leite faz parte de uma estratégia de diversificação de atividades da propriedade.

Dentre as principais características de produção encontram-se sistemas basicamente a pasto, com alternância de suplementação nos períodos de inverno. A maioria dos produtores paranaenses de leite possui animais mestiços. Entretanto, entre os grandes produtores, as raças leiteiras representam 2/3 do rebanho, fundamentalmente animais de origem holandesa. Em duas regiões, a importância das raças leiteiras é mais acentuada: no Centro-Oriental, onde predominam os animais de origem holandesa, e na Sudoeste, que, além do gado holandês, possui uma participação expressiva de animais da raça Jersey, devido, possivelmente, à adaptabilidade desta raça às condições de relevo e clima da região (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009).

Quanto à faixa etária, verifica-se que esses produtores são relativamente mais velhos, uma vez que 51% deles têm mais de 50 anos. Com relação ao grau de instrução, a maioria dos produtores possui apenas o ensino fundamental incompleto (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009). Fato este diretamente relacionado à busca por novas tecnologias, assistência técnica e uso de ferramentas auxiliares no processo de produção. Na região Centro-Oriental, onde 63% dos produtores têm assistência técnica, a produtividade dobra em relação àqueles que não dispõem desse serviço (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009). Segundo Faria (2014), ainda há restrições de diferentes naturezas para a adoção de conceitos técnicos e conhecimento científico, destinados à melhoria da produção de leite sob a quantidade, produtividade e lucratividade da atividade. Costa et al. (2013) perceberam que parte dos agricultores ainda apresenta dificuldades de aceitação e de aplicação prática de orientações preventivas no manejo de ordenha quando estudou 120 SPL no Estado de Santa Catarina.

Gehlen (2000) classificou os produtores de leite em três grandes grupos de acordo com seus SPL: 1 – produtor moderno convencional: produtor consolidado. Em SPL deste

tipo, prioriza-se a atividade leiteira e o reinvestimento na atividade, sendo que o padrão tecnológico adotado segue as especificações ditadas pela indústria/ 2 – produtor em transição, a produção de leite não é a atividade principal, e conseqüentemente os investimentos são diluídos na propriedade, caracterizando-se como um produtor passível de evolução ou, de acordo com a conjuntura, desistir da atividade/ 3 – produtor tradicional, não há priorização para a produção de leite e reinvestimento na atividade. No padrão tecnológico, as instalações e equipamentos, quando existem são precários.

Segundo Assis, Stock e Campos (2005), de acordo com o conjunto de características adotadas, pode-se classificar a produção de leite em regime de pastejo em três diferentes sistemas, sendo estes: sistema extensivo, onde o pastejo é contínuo e se caracteriza pela utilização da pastagem sem descanso durante o ano todo; sistema semi-intensivo o qual o pastejo é do tipo rotacionado, sendo a pastagem subdividida em um número variável de piquetes, que são utilizados um após o outro; e o sistema intensivo onde o pastejo é rotacionado caracterizado pela maior adoção de tecnologias, permitindo que o nível de produção de forragem seja alto (ASSIS; STOCK; CAMPOS, 2005).

Conhecer a diversidade das propriedades é cada vez mais reconhecido como essencial para melhorar a eficácia das intervenções junto aos agricultores (HOUSTIQU; VEIGA; TOURRAND, 2006). Os quais visam caracterizar grupos homogêneos de sistemas leiteiros para que se proceda a ação compatível segundo suas especificidades (BODENMÜLLER FILHO et al., 2010), e definir estratégias para que esses sistemas possam ser mais competitivos ou se manterem em melhor condição em médio e longo prazo.

1.3 QUALIDADE DO LEITE E LEGISLAÇÃO

A qualidade do leite cru produzido no Brasil ainda é um sério gargalo na produção de derivados lácteos, uma vez que o leite cru refrigerado deve apresentar qualidade microbiológica boa ou satisfatória a fim de oferecer maior rendimento industrial e gerar derivados nobres (CASTRO et al., 2014). Porém, muitos são os esforços de empresas públicas e privadas para desenvolver metodologias capazes de auxiliar na melhoria da qualidade da matéria-prima (PRESTES DE SOUZA et al., 2014).

O leite deve apresentar composição química (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), microbiológica (contagem total de bactérias) e sensorial (sabor, odor, aparência) que atenda aos parâmetros exigidos pela legislação brasileira de qualidade do leite (Tabela 3).

Tabela 3. Requisitos físico-químicos propostos pela IN n° 62 para o leite cru refrigerado.

Requisitos	Limites
Matéria gorda (g/100g)	Mínimo de 3,0
Densidade relativa a 15°C (g/mL)	1,028 a 1,034
Acidez em ácido láctico (g/100mL)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado (g/100g)	Mínimo de 8,4
Índice crioscópico	- 0,512°C a - 0,531°C
Proteínas (g/100g)	Mínimo de 2,9

Fonte: Brasil (2011).

Portanto, a melhoria e monitoramento da qualidade do leite cru é uma questão importante para o desenvolvimento do sistema agroindustrial do leite em todo o mundo.

Com isso, na tentativa de proporcionar melhorias no padrão de qualidade do leite, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil elaborou a Instrução Normativa n° 51 (BRASIL, 2002), e posteriormente a Instrução Normativa n° 62 (BRASIL, 2011) que determinam progressivamente padrões de qualidade mais rígidos para a produção de leite cru (RIBEIRO JÚNIOR et al., 2014).

Tabela 4. Requisitos microbiológicos a serem avaliados pela rede brasileira de laboratórios de controle da qualidade do leite.

Índice medido*	A partir de 01.7.2008 até 31.12.2011 Regiões: S/SE/CO a partir de 01.7.2010 até 31.12.2012 Regiões: N/NE	A partir de 01.01.2012 até 30.6.2014 Regiões: S/SE/CO a partir de 01.01.2013 até 30.6.2015 Regiões: N/NE	A partir de 01.7.2014 até 30.6.2016 Regiões: S/SE/CO a partir de 01.7.2015 a 30.6.2017 Regiões: N/NE	A partir de 01.7.2016 Regiões: S/SE/CO a partir de 01.7.2017 Regiões: N/NE
Contagem padrão em placas (CPP)	Máximo de $7,5 \times 10^5$	Máximo de $6,0 \times 10^5$	Máximo de $3,0 \times 10^5$	Máximo de $1,0 \times 10^5$
Contagem de células somáticas (CCS)	Máximo de $7,5 \times 10^5$	Máximo de $6,0 \times 10^5$	Máximo de $5,0 \times 10^5$	Máximo de $4,0 \times 10^5$

*Temperatura máxima de conservação do leite: 7° C na propriedade rural/tanque o comunitário e 10°C no estabelecimento processador.

CPP (UFC/mL): mínimo de uma análise mensal, com média geométrica sobre período de três meses.

CCS (CS/mL): mínimo de uma análise mensal, com média geométrica sobre período de três meses.

Fonte: Brasil (2011).

Os SPL são muito dinâmicos e dependentes de operações e procedimentos do gestor da atividade (produtor rural), os quais devem estar funcionando corretamente para produzir leite cru de alta qualidade. Problemas tendem a ocorrer com maior frequência

quando um desses processos ou operações não está funcionando corretamente ou apresentam falhas no manuseio (PERKINS et al., 2009).

Dentre os métodos de referência utilizados com maior frequência e como indicadores de qualidade do leite cru, estão a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) (COSTELLO et al., 2003; BAVA et al., 2011). O valor da CBT acima dos limites tolerados pela legislação é indicativo de deficiência na limpeza e higienização dos equipamentos de ordenha, do sistema de refrigeração, das teteiras, pela presença de mastite nas vacas e mão de obra desqualificada (TAFFAREL et al., 2013; VALLIN et al., 2009). Enquanto que a CCS é o método de referência utilizado para monitorar a saúde do úbere, a qualidade do leite e o bem-estar da vaca, pois a CCS aumenta durante episódios de mastite (RYSANEK; BABAK; ZOUHAROVA, 2007; KATHOLM et al., 2012; CICONI-HOGAN et al., 2013). Na indústria de laticínios, leite com alta CCS pode alterar a fermentação e a coagulação dos processos tecnológicos, além de diminuir os rendimentos de produção de derivados lácteos (CASTRO et al., 2014) alterando a qualidade do leite (STEPHENSON; BARBANO, 2010), bem como a vida de prateleira de leite fluido (BARBANO; MA; SANTOS, 2006).

Outros fatores que também interferem sobre a CCS e CBT, incluem período do ano, ambiente, número de dias em lactação, volume de leite produzido por produtor relacionado à capacidade de resfriamento do leite considerando tempo x temperatura de armazenamento do leite e a higiene de ordenha (TAKAHASHI et al., 2012; PERKINS et al., 2009).

Nos últimos anos tem-se aumentado o interesse por produtos que visam à qualidade dos alimentos e a forma de produção, assim como o bem-estar animal e sustentabilidade ambiental.

Diversos estudos foram realizados com o objetivo de avaliar a relação entre as práticas de manejo utilizadas na produção de leite e a qualidade do leite de tanque. Dentre eles, Cicconi-Hogan et al. (2013) conduziram estudos com objetivo de avaliar a associação entre contagem de células somáticas (CCS) do tanque com características de manejo em fazendas leiteiras orgânicas e convencionais nos Estados Unidos e obtiveram média geométrica de CCS do estudo de 191.000 células/mL, variando de 41.000 a 725.000 células/mL. A pesquisa indica que, apesar de cada sistema de produção possuir características únicas, a qualidade do leite das explorações leiteiras convencionais e orgânicas não é diferente, porém, SPL convencionais tendem a ter mais controle na gestão das propriedades que SPL orgânicos.

Ribeiro Júnior et al. (2014) verificaram o impacto da implantação de boas práticas de higiene de ordenha na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado produzido por pequenos produtores no norte do Paraná. Do total de 92 propriedades, a média de CBT foi de $3,0 \times 10^6$ para $1,5 \times 10^6$ UFC/mL após o treinamento. A média da CCS foi de $2,2 \times 10^5$ células/mL, regredindo para $1,7 \times 10^5$ células/mL após o treinamento. Concluindo que a implantação de boas práticas de higiene na ordenha pode ser o único modo de pequenos produtores alcançarem os padrões de qualidade determinados pela legislação.

Oliveira et al. (2011) avaliaram fatores de risco associados com indicadores da qualidade do leite na região do semi-árido Nordeste do Brasil, os resultados mostraram elevadas contaminações microbiológicas no leite do tanque. Evidenciando que a ausência de pré e pós-ordenha foram identificados como fatores de risco potenciais para contaminação de aeróbicos mesófilos e *Staphylococcus aureus* no leite a granel. Os autores sugerem que procedimentos de higiene na ordenha podem ser usados com sucesso para melhorar a qualidade do leite a granel na região.

Taffarel et al. (2015) verificaram a variação da composição e qualidade do leite em função do volume de produção, período do ano e sistemas de ordenha e de resfriamento. Os autores concluíram que o leite oriundo de produtores com volumes superiores a 15 mil litros mensais possuem menor ponto crioscópico, teor de gordura, contagem bacteriana total e contagem de células somáticas. Identificando que as variações da contagem bacteriana total durante os períodos do ano são menores no leite oriundo de resfriamento a granel e de ordenhadeiras canalizadas. Demonstrando que o adequado resfriamento do leite a uma temperatura de 4°C em até 02 h após a ordenha associado às boas práticas de higienização produzem sinergia na redução da CBT (SCABIN; KOZUSNY-ANDREANI; FRIAS, 2012; FAGUNDES et al., 2006).

Esses estudos representam alguns dos principais pontos de contaminação frente às observações realizadas em diferentes SPL, e contribuem para a identificação de origens e possíveis soluções para problemas de contaminação do leite cru nos SPL, possibilitando aos produtores, indústrias e assistência técnica a busca por melhorias das ações focadas na produção e qualidade do leite. Essas informações auxiliam na definição dos preços pagos aos produtores e nas ações de assistência técnica (BODENMÜLLER FILHO et al., 2010).

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS – SPL

Nesses tipos de estudo depara-se em um primeiro momento com um grande volume de dados, que a partir da abordagem metodológica multivariada constroem-se as informações que permitem inferir sobre o sistema de produção (RAMOS, 2008). A abordagem estatística mais comum para esses estudos são as técnicas multivariadas, as quais reduzem a dimensionalidade sem simplificar excessivamente as informações provenientes deste (LEBART; MORINEAU; TABARD, 2000). Smith, Moreira e Latrille (2002) reportaram que a análise multivariada tem sido empregada em muitas áreas da ciência e do conhecimento para classificar e estabelecer relações de similaridade entre grande quantidade de variáveis (MOLINA et al., 2010; HOSTIOU; VEIGA; TOURRAND, 2006, DEDIEU et al., 2008; DAMASCENO et al., 2008). Dentre as possíveis técnicas de análise multivariada estão a análise fatorial exploratória (AFE) e o agrupamento por meio de *clusters*.

A análise fatorial é uma técnica multivariada de interdependência que visa resumir as relações observadas entre um conjunto de variáveis inter-relacionadas, com o objetivo de identificar fatores comuns (FÁVERO et al., 2009). Nesse sentido, o principal objetivo da análise fatorial consiste em simplificar ou reduzir um grande número de variáveis, determinando um grupo de dimensões latentes comuns, denominadas de fatores. Conforme Fávero et al. (2009), há dois tipos de análise fatorial: confirmatória, quando o pesquisador apresenta algum conhecimento prévio sobre o comportamento e relacionamento das variáveis; e exploratória, quando há pouco ou nenhum conhecimento prévio acerca da estrutura dos fatores pelo pesquisador.

Nesse contexto, a análise fatorial pode ser dividida em análise da matriz de correlações e adequação da utilização da análise fatorial (estatística de Kaiser-Meyer-Olkin – KMO, teste de esfericidade de Bartlett e matriz anti-imagem; extração dos fatores iniciais e determinação do número de fatores; rotação dos fatores; e interpretação dos fatores (FÁVERO et al., 2009).

Primeiramente, examina-se a matriz de correlações com o objetivo de verificar a existência de valores significativos para justificar a utilização da técnica de análise fatorial. Caso haja um número substancial de valores inferiores a 0,3 na inspeção da matriz de correlações, a utilização da técnica pode não ser apropriada (FÁVERO et al., 2009).

Além disso, observa-se a estatística KMO, que avalia a adequação da amostra quanto ao grau de correlações parciais entre as variáveis. Os valores variam entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, mais adequada é a utilização da técnica. Os intervalos de análise dos valores de KMO são apresentados na Tabela 5 (FÁVERO et al., 2009).

Tabela 5. Estatística KMO (Kaiser-Meyer-Olkin).

KMO	Análise fatorial
0,9 – 1	Muito boa
0,8 – 0,9	Boa
0,7 – 0,8	Média
0,6 – 0,7	Razoável
0,5 – 0,6	Má
< 0,5	Inaceitável

Fonte: Fávero et al. (2009).

Já o teste de esfericidade de Bartlett é utilizado para avaliar a hipótese de que a matriz de correlações pode ser a matriz identidade com determinante igual a 1. A análise da matriz de correlações anti-imagem tem como intuito a obtenção de sinais acerca da necessidade de eliminação de alguma variável no modelo. A diagonal principal da matriz anti-imagem fornece o índice de Medida de Adequação de Amostra (Measure of Sampling Adequacy – MSA) (FÁVERO et al., 2009). Esse valor varia entre 0 e 1, atingindo 1 quando cada variável é perfeitamente prevista sem erro pelas demais variáveis. As orientações sobre a interpretação da MSA são apresentadas na Tabela 6 (HAIR et al., 2005).

Tabela 6. Interpretação da MAS.

MSA	Análise fatorial
0,8 ou acima	Ótimo
0,7 ou acima	Bom
0,6 ou acima	Regular
0,5 ou acima	Ruim
Abaixo de 0,5	Inaceitável

Fonte: Adaptado de Hair et al. (2005).

Observa-se que, a escolha do método de extração dos fatores depende do objetivo que se pretende alcançar pelo pesquisador. Caso seja a redução de dados, a ACP é a mais apropriada. Se for a identificação de fatores ou dimensões latentes, a AFC é o método mais adequado a ser aplicado (FÁVERO et al., 2009).

Conforme Fávero et al. (2009), o próximo passo consiste em decidir quantos fatores devem ser retidos. Neste estudo, utilizou-se o critério da raiz latente (critério de

Kaiser). Por ele, escolhe-se a quantidade de fatores a reter, em função do número de *eigenvalues* acima de 1, pois, no mínimo, o componente deve explicar a variância de uma variável utilizada no modelo. Destaca-se que os *eigenvalues* apresentam a variância explicada por cada fator (FÁVERO et al., 2009).

Com relação à rotação dos fatores, destaca-se que o método Varimax, que visa minimizar o número de variáveis que apresentam altas cargas em um fator, facilitando a interpretação dos fatores (FÁVERO et al., 2009).

A interpretação e nomeação dos fatores por meio das cargas fatoriais é a última etapa da técnica de análise fatorial. Conforme apontam Hair et al. (2005), as cargas fatoriais acima de 0,3 atingem o nível mínimo, cargas fatoriais de 0,4 são mais importantes; e as maiores que 0,5 são consideradas estatisticamente significativas.

Outra análise importante a ser utilizada em estudos de SPL é a análise de agrupamentos, também conhecida como análise de *Cluster*, a qual tem como objetivo dividir os elementos da amostra, ou população, em grupos, de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação às mesmas características (MINGOTI, 2005). Segundo Hair et al. (2005), a análise de agrupamentos é usada principalmente como uma técnica exploratória e pode ser caracterizada como descritiva e não inferencial.

Em seguida, a partir dos fatores gerados foi realizado teste de médias (amostras independentes – Teste T) entre grupos de SPL e os Fatores. Os testes para comparação de médias permitem avaliar hipóteses sobre médias de uma variável de nível quantitativo, permitindo a verificação da existência de diferenças entre as condições experimentais (FÁVERO, 2005). Segundo Norusis (1998) e Pestana e Gajairo (2000), no teste t para duas amostras independentes, compara-se a média de uma variável num grupo com a média da mesma variável no outro grupo.

A estatística do teste de hipótese para duas médias de amostras independentes é a distribuição t, conforme a equação (1), em que \bar{x}_1 e \bar{x}_2 representam, respectivamente, a média dos valores observados na primeira e segunda amostra; μ_1 e μ_2 , correspondem à média da primeira e da segunda população; s_1^2 e s_2^2 , a variância da primeira e da segunda amostra; e n_1 e n_2 representam o número de observação da primeira e segunda amostra (TRIOLA, 2005).

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (1)$$

Para realização dos testes, utilizou-se o *software Microsoft Office Excel – versão 2010* e consideraram-se estatisticamente significativas as diferenças entre as médias cujo *p-value* do teste foi inferior ou igual a 0,05, isto é, utilizou-se um nível de significância de 5%. Este procedimento possibilitou a identificação da tipologia dos SPL analisados, caracterizando grupos homogêneos para que se proceda às ações compatíveis segundo suas especificidades e necessidades.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. J. O. et al. Perfil sociocultural de produtores de leite bovino do município de São Bento do Una (PE) e suas implicações sobre o manejo da ordenha. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 122-135, 2015.

ASSIS, G.; STOCK, L. A.; CAMPOS, O. F. de. **Sistemas de produção de leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 12 p. (Circulante, 85).

BARBANO, D. M.; MA, Y.; SANTOS, M. V. Influence of raw milk quality on fluid milk shelf life. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 89, Suppl. 1, p. E15-E19, 2006.

BAVA, L. et al. Effect of cleaning procedure and hygienic condition of milking equipment on bacterial count of bulk tank milk. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 78, n. 2, p. 211-219, 2011.

BODENMÜLLER FILHO, A. et al. Tipologia de sistemas de produção baseada nas características do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 8, p. 1832-1839, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2002. Seção 1, p. 8-13.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2011. Seção 1, p. 6-11.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasil Projeções do Agronegócio 2013/2014 a 2023/2024. Brasília, DF: AGE/MAPA, 2014. 83 p.

BRITO, A. S.; NOBRE, F. V.; FONSECA, J. R. R. **Bovinocultura leiteira: informações técnicas e de gestão**. Natal: SEBRAE/RN, 2009.

CAPILLON, A. Connaître la diversité des exploitations : un préalable pour la recherche des références techniques régionales. **Agroscope**, Suíça, v. 6, n. 1, p. 31-40, 1985.

CASTRO, K. A. et al. Efeito da contagem de células somáticas sobre a qualidade dos queijos prato e mussarela. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 1237-1250, 2014.

CICCONI-HOGAN, K. M. et al. Risk factors associated with bulk tank standard plate count, bulk tank coliform count, and the presence of *Staphylococcus aureus* on organic and conventional dairy farms in the United States. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 96, n. 12, p. 7578-7590, 2013.

COSTA, J. H. C. et al. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 96, n. 1, p. 307-317, 2013.

COSTELLO, M. et al. Eleven-year trends of microbiological quality in bulk tank milk. **Food Protection Trends**, Des Moines, v. 23, n. 5, p. 393-400, 2003.

DAMASCENO, J. C. et al. O papel do homem na gestão e controle de qualidade da produção de leite. In: SANTOS, G. T. et al. (Eds.). **Inovação tecnológica na cadeia produtiva do leite e a sustentabilidade da pecuária leiteira**. Maringá: Eduem, 2008. p. 271-284.

DEDIEU, B. et al. Système d'élevage, un concept pour raisonner les transformations de l'élevage. **INRA Productions Animales**, Paris, v. 21, n. 1, p. 45-58, 2008.

FAGUNDES, C. M. et al. Presença de *Pseudomonas* spp em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 568-572, 2006.

FARIA, V. P. Receio de tecnologia. **Revista Balde Branco**, São Paulo, ano 50, n. 598, p. 6, 2014.

FÁVERO, L. P. L. **O mercado imobiliário residencial da região metropolitana de São Paulo: uma aplicação de modelos de comercialização hedônica de regressão e correlação canônica**. 2005. 319 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Bovinos de leite**. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/faesp/pagina/exibe/faesp/produtos/bovinos-de-leite/697>>. Acesso em: 05 jul. 2015.

GEHLEN, I. **Identidade e competitividade dos produtores familiares de leite/RS**. Porto Alegre: [s.n.], 2000.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HOSTIOU, N.; VEIGA, J. B.; TOURRAND, J. F. Dinâmica e evolução de sistemas familiares de produção leiteira em Uruará, frente de colonização da Amazônia brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 44, n. 2, p. 295-311, 2006.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 ago. 2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná**. Curitiba: IPARDES/EMATER/SETI, 2009. 187 p.

KATHOLM, J. et al. Quality of bulk tank milk samples from Danish dairy herds based on real-time polymerase chain reaction identification of mastitis pathogens. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 95, n. 10, p. 5702-5708, 2012.

LEBART, L.; MORINEAU, A.; TABARD, N. **Statistique exploratoire multidimensionnelle**. 3^{ème} ed. Paris: Dunod, 2000.

MAIA, L. R.; RODRIGUES, L. B. Saúde e segurança no ambiente rural: uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 1134-1139, 2012.

MARTIN-COLLADO, D. et al. Analyzing the heterogeneity of farmers' preferences for improvements in dairy cow traits using farmer typologies. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 98, n. 6, p. 4148-4161, 2015.

MBURU, L. M.; WAKHUNGU, J. W.; KANG'ETHE, W. G. Characterization of smallholder dairy production systems for livestock improvement in Kenya highlands. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 19, n. 8, artigo 110, 2007. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd19/8/mbur19110.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 297 p.

MOLINA, M. C. B. et al. Preditores socioeconômicos da qualidade da alimentação de crianças. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 785-792, 2010.

MOURA, J. F. P. et al. Análise econômica da exploração de leite no cariri paraibano. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 225-231, 2010.

NASCIMENTO, A. C. C. et al. Eficiência técnica da atividade leiteira em Minas Gerais: uma aplicação de regressão quantílica. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 3, p. 783-789, 2012.

NERO, L. A.; VIÇOSA, G. N.; PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 386-390, 2009.

NORUSIS, M. J. **SPSS 8.0 guide to data analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

OLIVEIRA, A. S. et al. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 507-516, 2007.

OLIVEIRA, C. J. B. et al. Risk factors associated with selected indicators of milk quality in semiarid northeastern Brazil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 94, n. 6, p. 3166-3175, 2011.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Análise da Conjuntura Agropecuária**. Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/bovinocultura_leite_14_15.pdf>. Acesso 20 jul. 2015.

PERKINS, N. R. et al. An analysis of the relationship between bulk tank milk quality and wash water quality on dairy farms in Ontario, Canadá. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 92, n. 8, p. 3714-3722, 2009.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2000.

PRESTES DE SOUZA, A. et al. Construção e uso de indicadores para avaliação do manejo da ordenha: uma proposta metodológica participativa. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 5, p. 911-917, 2014.

RAMOS, C. E. C. O. **Análise das estratégias de gestão zootécnica em sistemas de produção de bovinos leiteiros**. 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)– Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C. et al. Influência de boas práticas de higiene de ordenha na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 395-404, 2014.

RYSANEK, D.; BABAK, V.; ZOUHAROVA, M. Bulk tank milk somatic cell count and sources of raw milk contamination with mastitis pathogens. **Veterinární Medicina**, Prague, v. 52, n. 6, p. 223-230, 2007.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e qualidade do leite**. São Paulo: Lemos, 2007. 314 p.

SCABIN, K. E. M.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I.; FRIAS, D. F. R. Microbiological quality of milk in nature during the process of obtaining and after cooling. **Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia**, Medellin, v. 7, n. 1, p. 11-21, 2012.

SILVA, M. F.; SILVA, A. C. Análise da produtividade do rebanho leiteiro no estado de goiás. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v. 4, n. 2, p. 66-74, 2014.

SMITH, R. R.; MOREIRA, V. M.; LATRILLE, L. L. Caracterización de sistemas productivos lecheros en la X región de Chile mediante análisis multivariable. **Agricultura Técnica**, Chile, v. 62, n. 3, p. 375-395, 2002.

STEPHENSON, M.; BARBANO, D. **Marketing quality milk**. 2010. Disponível em: <<http://www.extension.org/pages/11323/marketing-quality-milk>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

TAFFAREL, L. E. et al. Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 80, n. 1, p. 7-11, 2013.

TAFFAREL, L. E. et al. Variação da composição e qualidade do leite em função do volume de produção, período do ano e sistemas de ordenha e de resfriamento. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 2287-2300, 2015.

TAKAHASHI, F. H. et al. Variação e monitoramento da qualidade do leite através do controle estatístico de processos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 99-107, 2012.

TELLES, T. S.; TANAKA, J. M. U.; PELLINI, T. Agricultura familiar: pecuária leiteira como locus das políticas públicas paranaenses. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 3, p. 579-590, 2008.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **PSD**: production, supply and distribution online. Washington, D.C.: USDA, 2013. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdHome.aspx>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

VALLIN, V. M. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.

VOLPI, R.; DIGIOVANI, M. S. C. Aspectos econômicos da produção paranaense de leite, dados estatísticos e tendências de mercado. In: SANTOS, G. T. et al. (Eds.) **Inovação tecnológica na cadeia produtiva do leite e a sustentabilidade da pecuária leiteira**. Maringá: Eduem, 2008. p. 21-35.

ZANELA, M. B. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Santa Maria, v. 41, n. 1, p. 153-159, 2006.

II – OBJETIVOS GERAIS

Objetivou-se definir a tipologia de Sistema Produtivos Leiteiros no município de Santa Izabel do Oeste – PR. Como objetivos específicos buscaram-se: comparar diferentes grupos de SPL no município de Santa Izabel do Oeste – PR, identificar a tipologia de SPL que estão em conformidade com as exigências previstas pela IN n° 62/MAPA/2011 e compará-los com SPL em desconformidade para essa legislação.

III – TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR

RESUMO - Os Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL) paranaenses, muito embora sejam genericamente caracterizados pela produção a pasto, são heterogêneos para um conjunto de variáveis produtivas, técnicas, tecnológicas e sociais. Como resultado desta heterogeneidade, diferentes tipologias de SPL são encontradas, conferindo assim, resultados produtivos diversos. Diante disso, objetivou-se identificar e analisar a tipologia de SPL no município de Santa Izabel do Oeste – PR, segundo variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais. Como objetivos específicos buscaram-se comparar diferentes grupos de SPL. Parte-se da hipótese de que as diferenças entre os SPL analisados são de caráter estrutural e produtivo. A análise foi feita a partir da aplicação de 128 formulários semiestruturados junto aos produtores de leite do município de Santa Izabel do Oeste – PR. Os dados foram analisados utilizando-se o *software Microsoft Office Excel 2010* e *Statistical Package for Social Science – SPSS* versão 18. Foi realizada Análise Fatorial Exploratória (AFE) para um conjunto de variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais. Três Fatores foram definidos: F1 – produtivo; F2 – estrutural técnico e F3 – social. A partir destes fatores foi empregada análise de *Cluster hierárquicos*. Três grupos foram formados; G1 (24,41% dos SPL); G2 (71,65% dos SPL) e G3 (3,94% dos SPL). Conclui-se que G1 foi denominado por “Tradicional extensivo” uma vez que é formado por SPL tradicionais na forma de produção e extensivos quanto à forma de exploração, apresentando baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção e qualidade do leite e que pouco consegue barganhar em suas relações com o comprador de leite; G2 foi denominado por “Em transição/semiextensivo” sendo representado por SPL menos intensivos em produção leiteira e por não controlarem aspectos de produção do leite; desta forma, provavelmente não conseguem boa negociação com a indústria compradora e G3, foi denominado por “Moderno/convencional/intensivo”, já que foi caracterizado como um grupo de grande eficiência produtiva. Além disso, conclui-se que a diferença mais marcante entre os grupos analisados foi para o Fator 1, seguido pelo Fator 2.

Palavras-chave: Análise multivariada. Heterogeneidade. Produtores. Variáveis.

**TYPE OF DAIRY PRODUCTION SYSTEMS IN THE CITY OF SANTA
IZABEL DO OESTE – PR**

ABSTRACT - The Paraná Dairy Production Systems (DPS), even though that they are generally characterized by pasture production, they are quite heterogeneous to a set of productive, technical, technological and social variables. Because of this heterogeneity, different DPS typologies are found, thereby giving, many productive results. Thus, the general objective defined in this study was to identify and analyze the type of Dairy Production Systems in the city of Santa Izabel do Oeste – PR, according to structural, productive, technical and social variables. The specific objectives were to compare different groups of Dairy Production Systems. It starts with the hypothesis that the most striking differences between the analyzed DPS are related with structural characteristics of the farm and production. The analysis was made from the application of 128 semi-structured forms with the dairy farmers of the city of Santa Izabel do Oeste – PR. Data were analyzed using Microsoft Office Excel 2010 and software Statistical Package for Social Science – SPSS version 18. It was conducted exploratory factor analysis (EFA) for a set of structural variables, productive, technical and social. Three factors were identified: F1 – productive; F2 – technical and structural and F3 – social. From these factors was used hierarchical cluster analysis. Three groups were formed; G1 (24.41% of DPS; G2 (71.65% of DPS) and G3 (3.94% of DPS). To define the typology, groups were plotted on graphs, using the factors previously generated as axes. It could be concluded that G1 is made up of traditional SPL in the form of production and extensive as the form of exploitation, with low use of productive techniques of production control and milk quality and present inability to negotiate your product with milk buyer; G2 is represented by SPL with less intensive milk production and without control of milk production aspects; thus probably they fail to have good negotiation with the buyer industry and G3 characterized as a group of high productive efficiency. Furthermore, it can be concluded that the most striking difference between the Groups was in Factor 1, followed by the Factor 2.

Keywords: Multivariate analysis. Heterogeneity. Producers. Variables.

INTRODUÇÃO

O agronegócio do leite representa uma das mais importantes atividades do setor rural (MAIA; RODRIGUES, 2012). Encontra-se presente em grande parte dos médios e pequenos Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL), gerando renda nos estabelecimentos agropecuários, quer seja como atividade econômica principal, quer seja como atividade complementar ou suplementar nas propriedades agropecuárias (FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).

Os produtores do Estado do Paraná apresentam grande heterogeneidade em seus SPL. Participam do mercado tanto produtores com maiores volumes de leite quanto pequenos produtores que se caracterizam por possuir rebanhos reduzidos e sem melhoramento genético, além de baixa tecnologia no processo produtivo, os quais são maioria (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009).

A adoção de práticas de gestão no planejamento, organização e controle de atividades da produção, para que a tecnologia seja utilizada de forma eficiente, garantem a alimentação e o manejo adequados do rebanho, obtendo melhor rentabilidade na atividade leiteira (SILVA; SILVA, 2014).

Segundo Faria (2014), ainda há restrições de diferentes naturezas para a adoção de conceitos técnicos e conhecimento científico, destinados à melhoria da produção de leite sob a quantidade, produtividade e lucratividade da atividade. Costa et al. (2013) analisaram 120 SPL no Estado de Santa Catarina e concluíram que parte dos produtores rurais apresentam dificuldades de aceitação e de aplicação de orientações preventivas no manejo de ordenha. Para os autores, essa situação reflete diretamente na qualidade do leite produzido nestes sistemas.

Gehlen (2000) classificou os produtores de leite em três grandes grupos de acordo com seus SPL: 1 – produtor moderno convencional: produtor consolidado. Em SPL deste tipo, prioriza-se a atividade leiteira e o reinvestimento na atividade, sendo que o padrão tecnológico adotado segue as especificações ditadas pela indústria/ 2 – produtor em transição, a produção de leite não é a atividade principal, e consequentemente os investimentos são diluídos na propriedade, caracterizando-se como um produtor passível de evolução ou, de acordo com a conjuntura, desistir da atividade/ 3 – produtor tradicional, não há priorização para a produção de leite e reinvestimento na atividade. No padrão tecnológico, as instalações e os equipamentos são precários, quando existem.

Segundo Assis, Stock e Campos (2005), de acordo com o conjunto de características adotadas, pode-se classificar a produção de leite em regime de pastejo em três diferentes sistemas, sendo estes: sistema extensivo, onde o pastejo é contínuo e se caracteriza pela utilização da pastagem sem descanso durante o ano todo; sistema semi-intensivo: pastejo rotacionado; sistema intensivo: pastejo rotacionado caracterizado pela maior adoção de tecnologias, permitindo que o nível de produção de forragem seja alto (ASSIS; STOCK; CAMPOS, 2005).

Conhecer a diversidade das propriedades é essencial para melhorar a eficácia das intervenções junto aos agricultores (HOSTIOU; VEIGA; TOURRAND, 2006). Para se entender essa diversidade, foram desenvolvidos métodos baseados na modelagem dos sistemas de produção agrícolas por meio de tipologias (CAPILLON, 1985). Os quais visam caracterizar grupos homogêneos de sistemas produtivos para que se proceda a ação compatível segundo suas especificidades (BODENMÜLLER FILHO et al., 2010), e definir estratégias para que esses sistemas possam ser mais competitivos ou se manterem em melhor condição em médio e longo prazo. Com o auxílio de técnicas de estatística, entre as quais, as análises multivariadas, há possibilidade de síntese de um grande conjunto de dados e a definição da diversidade entre os sistemas analisados (SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002; MBURU; WAKHUNGU; KANG'ETHE, 2007). O tratamento adequado às informações provenientes da realidade dos SPL visa gerar conhecimento científico aplicável (DAMASCENO et al., 2008).

Diante disso, objetivou-se identificar e analisar a tipologia de SPL no município de Santa Izabel do Oeste – PR, segundo variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais. Como objetivos específicos buscaram-se comparar diferentes grupos de SPL.

Parte-se da hipótese de que as diferenças entre os SPL analisados são de caráter estrutural da propriedade rural e da produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Para que os objetivos definidos para este artigo pudessem ser cumpridos o seguinte método de pesquisa foi empregado:

a) elaboração e aplicação de formulário semiestruturado. Foram desenvolvidos formulários semiestruturados aplicados com produtores rurais de leite entre os meses de janeiro e dezembro de 2014. Em uma primeira etapa foram aplicados 20 formulários-piloto. Em momento seguinte foram realizados ajustes nos formulários, para que, por

fim, 128 SPL pudessem ser aplicados e analisados. Foram coletadas variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais dos SPL e de seus tomadores de decisão (produtores rurais). Na Tabela 1 são apresentadas as variáveis utilizadas e suas características. As entrevistas ocorreram no município de Santa Izabel do Oeste, localizado na região Sudoeste do Estado do Paraná. A escolha dessa região decorreu da representatividade na produção leiteira no Estado. Segundo dados do IBGE (2013), o município apresentou em 2013, um rebanho de 11.134 vacas ordenhadas, as quais geraram uma produção de aproximadamente 33 milhões de litros de leite em 2013. Essa produção proporcionou rendimento de R\$ 28 milhões neste ano. A escolha dos produtores ocorreu de forma aleatória, a partir de listas de contatos obtidas junto à prefeitura municipal e a Emater (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural). Parte dos formulários foi conduzido *in loco*, e outra parte durante reuniões convocadas pela equipe da prefeitura local e a Emater.

Tabela 1. Variáveis utilizadas nas análises estatísticas.

Variável	Respostas	Tipo descrição
Escolaridade	1- Sem instrução	Ordinal
	2- 1º grau incompleto	
	3- 1º grau completo	
	4- 2º grau incompleto	
	5- 2º grau completo	
	6- Superior completo	
	7- Pós-graduação	
Anos na atividade	Valor absoluto	Métrica
Idade do responsável pela produção	Valor absoluto	Métrica
Área total (ha)	Valor absoluto	Métrica
Área destinada à produção de leite (ha)	Valor absoluto	Métrica
Tempo na atividade leiteira	Valor absoluto	Métrica
Animais possuem ficha individual	1- Nenhuma	Ordinal
	2- Somente vacas em lactação	
	3- Todos os animais	
Controle da produção de leite	1- Nenhum	Ordinal
	2- Mensal	
	3- Diário	
Número total de animais (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Número vacas em lactação (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Produção diária leite (litros/leite/dia)	Valor absoluto	Métrica
Potencial do rebanho (litros/animal/dia)	Valor absoluto	Métrica
Realiza pré e pós <i>dipping</i>	1- Não realiza	Ordinal
	2- Sim, pré <i>dipping</i>	
	3- Sim, pós <i>dipping</i>	
	4- Sim, realiza os dois	

Realiza análise do leite por conta própria	1- Nunca 2- Às vezes 3- Todos os meses	Ordinal
Possui acordo para volume de produção	1- Não 2- Sim	Binária
Realiza controle econômico entradas/saídas	1- Não 2- Somente entrada 3- Somente saída 4- Controla detalhadamente	Ordinal
Bonificações para volume e qualidade	1- Não 2- Sim	Binária
Possuem incentivos pelo comprador	1- Não 2- Sim	Binária
Instalações adequadas para o ordenhador	1- Não 2- Sim, em transição 3- Sim, todas adequadas	Ordinal
Instalações adequadas para os animais	1- Não 2- Sim	Binária
Acesso à sombra, piquetes e sala de ordenha	1- Não possui 2- Sombra em alguns piquetes 3- Sombra em todos piquetes	Ordinal
Possui resfriador	1- Não 2- Sim	Binária

b) tabulação dos dados: após o término dos formulários foi formado banco de dados no *software Microsoft Office Excel – versão 2010*, sendo este posteriormente transferido para o *software Statistical Package for Social Science – SPSS versão 18* para realização de análises multivariadas;

c) análise dos dados: a base de dados permitiu análise preliminar, que contém dados descritivos dos SPL analisados, entre esses, médias, valores mínimos e máximos, desvios-padrões e coeficientes de variação. Em etapa seguinte, foi empregada a Análise Fatorial Exploratória (AFE), sendo definido como método de extração, a Análise de Componentes Principais com rotação do tipo Varimax, normalização de Kaiser Meyer Olkin (KMO) e Teste de esfericidade de Bartlett (BARROSO; ARTES, 2003; SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002). Entre os fatores definidos pela análise anterior, foram selecionados aqueles formados por mais de uma variável explicativa e com significativa carga fatorial (superior a [0,5]), conforme proposto por Fávero et al. (2009). Hair et al. (2005) apontam que as cargas fatoriais acima de 0,3 atingem o nível mínimo, cargas fatoriais de 0,4 são mais importantes; e as maiores que 0,5 são consideradas estatisticamente significativas. Para os fatores gerados foi aplicada a análise de *Clusters hierárquicos* com vínculo entre grupos e distância euclidiana quadrada, onde, em uma

primeira etapa, cada indivíduo representa um *cluster*. Em uma segunda etapa, esses indivíduos são reagrupados de acordo com a similaridade entre eles (FÁVERO et al., 2009). Por fim, os grupos formados foram plotados em gráficos, com duas dimensões tendo como eixos os fatores definidos anteriormente. Esta última etapa foi realizada utilizando o *software Microsoft Office Excel – versão 2010*. Este procedimento possibilitou a identificação da tipologia dos SPL analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo dos SPL possibilitou observar diversidades na produção de leite no município de Santa Izabel do Oeste – PR. Ao mesmo tempo em que se assemelham por algumas ações de manejo, se distanciam pelas decisões e percepções do responsável da atividade. Encontraram-se SPL com baixos níveis de produção e tecnologia, até sistemas com alta tecnologia e produção.

A caracterização geral dos SPL analisados permitiu concluir que a área média total observada foi de 11,21 hectares (ha), sendo a menor de 2,0 ha e a maior de 70,0 ha (Tabela 2). Enquanto que, para a produção de leite e alimentos destinados aos animais, as áreas variaram entre 2,0 a 59,00 ha. Nestas propriedades, o número médio de vacas em lactação foi de 11,88 cabeças, e a média total do rebanho foi de 21,47 cabeças. A média de litros de leite produzidos ao dia foi de 147,70 litros, com uma média de potencial de produção do rebanho de 10,81 litros/cabeça/dia (Tabela 2). Com relação aos responsáveis pelos sistemas produtivos leiteiros, tomadores de decisões, a idade média desses produtores foi de 49 anos; sendo que estes possuíam, em média, 25 anos de experiência em atividades agropecuárias.

Tabela 2. Características gerais dos 128 sistemas produtivos leiteiros analisados.

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Anos na atividade	2,00	55,00	25,125	13,299
Idade do responsável pela produção	21,00	73,00	49,187	11,514
Área total da propriedade (ha)	2,00	70,00	11,210	10,180
Área da propriedade para produção de leite (ha)	2,00	59,00	7,830	6,2112
Número total de animais (cabeças)	7,00	85,00	21,476	12,360
Número de vacas em lactação (cabeças)	2,00	38,00	11,882	6,358
Litros de leite por dia (litros/dia)	10,00	1050,00	147,703	154,095
Potencial do rebanho (litros/animal/dia)	2,50	30,00	10,813	4,419

Para o processamento da técnica de análise fatorial foram testadas 56 variáveis relacionadas às características estruturais, sociais, produtivas e técnicas dos SPL analisados. Porém, dentre essas 56 variáveis, somente 22 apresentaram correlação significativa (superior a [0,5]). E, portanto, somente 22 foram mantidas para a análise fatorial.

Observou-se que o valor da medida de adequação de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett resultaram nos valores de 0,845 e 0,000; respectivamente. Tais valores indicam grande poder de explicação para os fatores gerados (FÁVERO et al., 2009), além de boa adequação das variáveis para a técnica escolhida.

A variância total explicada acumulada para os três fatores foi superior a 60%. No entanto, F3 foi retirado da análise, uma vez que os dois primeiros fatores já atingiram variância total explicada de 52%, satisfazendo o critério mínimo sugerido que é de 50% (FÁVERO et al., 2009) (Tabela 3).

Tabela 3. Variação total explicada pelos três componentes principais.

Fatores	Valores próprios iniciais		
	Total	% de variação	% acumulada
F1	8,134	36,971	36,971
F2	3,319	15,085	52,056
F3	1,963	8,922	60,978

O primeiro fator explicou a maior variação (36,97%) entre os SPL analisados. Na Tabela 4 são apresentadas as variáveis que formaram cada um dos fatores. As variáveis que mais contribuiriam para a formação do fator 1 foram: NTA – número total de animais; NVL – número total de vacas em lactação; VMP – volume médio produzido de leite (L/d); PR – potencial do rebanho (L/animal/dia); RACP – realiza análise do leite produzido por conta própria; AVLP – acordo para volume de leite produzido; BVQ – bonificação para volume e qualidade; e IC – recebe incentivos pelo comprador. Variáveis essas que expressam ações técnicas com estreita relação ao potencial produtivo do rebanho. Desta forma, o fator 1 foi denominado por “Produtivo”.

Tabela 4. Carga fatorial para a definição dos fatores.

Variáveis	Fatores	
	F1 produtivo	F2 estrutural técnico
Escolaridade	0,115	0,197
Anos na atividade	-0,046	-0,023
Idade do responsável pela produção	0,051	-0,088
Área total da propriedade (ha)	0,305	0,617
Área da propriedade para produção de leite (ha)	0,433	0,598
Quantos anos trabalham na atividade leiteira	-0,028	0,043
Animais possuem ficha individual	0,355	0,574
Como é o controle da produção de leite individual	0,579	0,346
Número total de animais	0,667	0,388
Número de vacas em lactação	0,730	0,498
Litros de leite por dia	0,910	0,308
Potencial do rebanho (litros/animal/dia)	0,779	0,348
Realiza pré e pós <i>dipping</i>	0,268	0,599
Realiza análise do leite por conta própria	0,785	0,038
Há acordo para volume de leite produzido	0,589	0,141
Realiza controle econômico de entradas e saídas	0,219	0,640
Bonificações para volume e qualidade	0,851	0,152
Possuem incentivos pelo comprador	0,748	-0,042
Instalações adequadas para o ordenhador	0,326	0,655
Instalações adequadas para os animais	0,009	0,613
Acesso à sombra, piquetes e sala de ordenha	-0,015	0,577
Possui resfriador	0,101	0,649

Nota: Foram considerados como cargas fatoriais para a definição dos fatores aquelas iguais superiores a [0,5].

Silva et al. (2015) avaliaram a eficiência técnica e econômica dos sistemas de produção de leite da região de Viçosa – MG, e encontraram valores médios de produção por vaca de 10,54 litros/dia, em rebanho com 46 vacas em lactação.

Mion et al. (2012), avaliando indicadores zootécnicos e econômicos para pequenas propriedades leiteiras no Estado de São Paulo, encontraram valores médios de produção diária entre 100 e 450 litros de leite, com produtividade média por vaca em produção variando entre 9,0 e 14,0 litros de leite/dia. Resultados estes, próximos aos encontrados nos SPL analisados neste trabalho, os quais apresentaram produção média diária de 147,75 litros e produtividade média por vaca de 10,81 litros.

Os valores médios de produtividade por vaca obtidos nos 128 SPL são superiores à média nacional que é de 5,24 L/cab/dia. Quando comparada a média de produtividade por vaca nos Estados do Paraná que é de 9,38 L/cab/dia, Minas Gerais 5,89 L/cab/dia e a de São Paulo de 4,46 L/cab/dia (IBGE, 2013), estes valores também se apresentam superiores. Porém, há importante diferenciação conforme o porte dos produtores do

Estado do Paraná, variando de 7,1 litros/vaca/dia, para os pequenos, a 18,5 litros/vaca/dia, para os maiores produtores (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009). Inferindo-se que os SPL do município de Santa Izabel do Oeste - PR encontram-se na faixa mediana dos valores.

Esses índices são influenciados pela persistência de lactação das vacas, eficiência reprodutiva e do manejo de recria, e afetados diretamente pela nutrição e estado sanitário. Ao mesmo tempo, possibilitam que o animal expresse seu potencial genético, reduzindo o número de animais improdutivos no rebanho (SILVA et al., 2015).

Além disso, tais variáveis indicam a possibilidade de SPL com essas características serem mais demandados pela indústria, dado o maior volume de produção, e a maior capacidade do produtor rural em negociar a seu favor, as condições de transação, seja via preço, condições de pagamento, assistência técnica oferecida pela indústria entre outras. Soma-se a esse fato, o maior conhecimento sobre características do leite por parte do produtor rural, reduzindo assim a assimetria de informações nestas transações (FERNANDEZ-STARK; BAMBER; GEREFFI, 2012).

O pagamento do leite pela indústria é normalmente mensal e feito a partir da produção recebida no mês anterior. Segundo Magalhães (2007), nas transações entre produtores de leite e indústria, o estabelecimento de preço não é meramente função entre a oferta e demanda do produto; mas entre o poder de negociação desses agentes, sendo este, resultado de estruturas sociais estabelecidas na produção rural.

Quanto menor a assimetria de informações relacionadas às características do produto transacionado, menor será a possibilidade de oportunismo por parte da indústria (FERNANDEZ-STARK; BAMBER; GEREFFI, 2012). Conseqüentemente, o produtor poderá negociar melhor seus preços.

O fator 2 (F2) foi definido por variáveis dos SPL que estão relacionadas com aspectos estruturais de área e de adequação técnica da produção (Tabela 4). Desta forma, foi denominado por Fator Estrutural-técnico, composto pelas variáveis: ATP – área total da propriedade (ha); APPL – área da propriedade destinada à produção de leite (ha); APFI – animais possuem fichas individuais; RPPD – realiza pré e pós-*dipping*; RCEES – controle econômico de entradas e saídas; IAO – instalações são adequadas para o trabalho do ordenhador; IAA – instalações adequadas para os animais; ASPSO – acesso à sombra nos piquetes e sala de ordenha e PRL – possuem resfriador de leite (Tabela 4). Pode-se inferir que essas variáveis estão diretamente relacionadas à capacidade de produção de alimentos e, portanto, de autonomia (não dependência) de

compra de alimentos para o rebanho. Além disso, estão relacionadas à adequação da produção frente a técnicas que podem refletir em maior controle produtivo, qualidade do leite e produtividade, seja esta última diretamente relacionada ao rebanho, ou quando considerada as condições de trabalho de funcionários.

O grau de eficiência do SPL está ligado à manipulação de índices zootécnicos por meio da aplicação de conceitos básicos de manejo dos sistemas de produção. Para mudar a realidade atual, é necessária a especialização do rebanho e melhor aproveitamento das áreas de produção com bom planejamento técnico e gerencial (OMETTO; CARVALHO, 2006).

Apesar da importância econômica da produção leiteira, as pequenas propriedades, em especial, apresentam dificuldades em seguirem as determinações para qualidade do leite e permanecerem ativas no mercado (PEDRICO et al., 2009). De acordo com Almeida et al. (2015), a baixa qualidade do produto pode ser decorrente da desqualificação de mão de obra e de falhas no manejo higiênico sanitário desde a ordenha até o produto final. Desta forma, medidas simples de higiene, manutenção dos equipamentos e métodos de conservação do leite até a coleta devem ser tomadas por boas práticas de produção e fabricação, a fim de gerar um produto final de boa qualidade (SANTANA et al., 2004).

Vallin et al. (2009) identificaram que práticas simples, como o desprezo dos três primeiros jatos de leite, lavagem correta dos utensílios de ordenha, pré e pós-*dipping* e eliminação da água residual dos utensílios de ordenha são suficientes para a melhoria da qualidade do leite.

A gestão da atividade leiteira juntamente com uma análise contábil estruturada poderá auxiliar o produtor rural na tomada de decisões, com a finalidade de obter maior produtividade e, conseqüentemente, melhor resultado financeiro e econômico, utilizando os recursos existentes (RUBERTO et al., 2013).

A partir dos fatores anteriormente definidos e da técnica de *clusters hierárquicos* (LEBART; MORINEAU; TABARD, 2000), os 128 SPL foram divididos em três grupos, possibilitando que cálculos matemáticos diminuíssem os obstáculos para interpretação, apesar da complexidade das características envolvidas. Nesta etapa, houve a retirada de um SPL da análise, sendo considerado como *outlier*, ou seja, com valores muito distintos dos demais. Segundo Hair et al. (2005), os pontos fora de padrão ou isolados (*outliers*) não são benéficos nem tampouco problemáticos, mas devem ser

observados dentro do contexto da análise e avaliados em função da informação que poderão fornecer.

O grupo 1 foi formado por 31 SPL (24,4%); o grupo 2 foi formado por 91 SPL (71,7%) e o grupo 3 por 5 SPL (3,9%) (Tabela 5).

Tabela 5. Análise de *cluster* a partir dos dois fatores anteriormente gerados

<i>Clusters</i>	Nº	Porcentual (%)
1	31	24,4
2	91	71,7
3	5	3,9
Total	127*	100,0

*Foi retirado 1 SPL, considerado como *outlier*.

Os grupos foram plotados em gráficos, tendo como eixos os fatores anteriormente gerados (Figura 1).

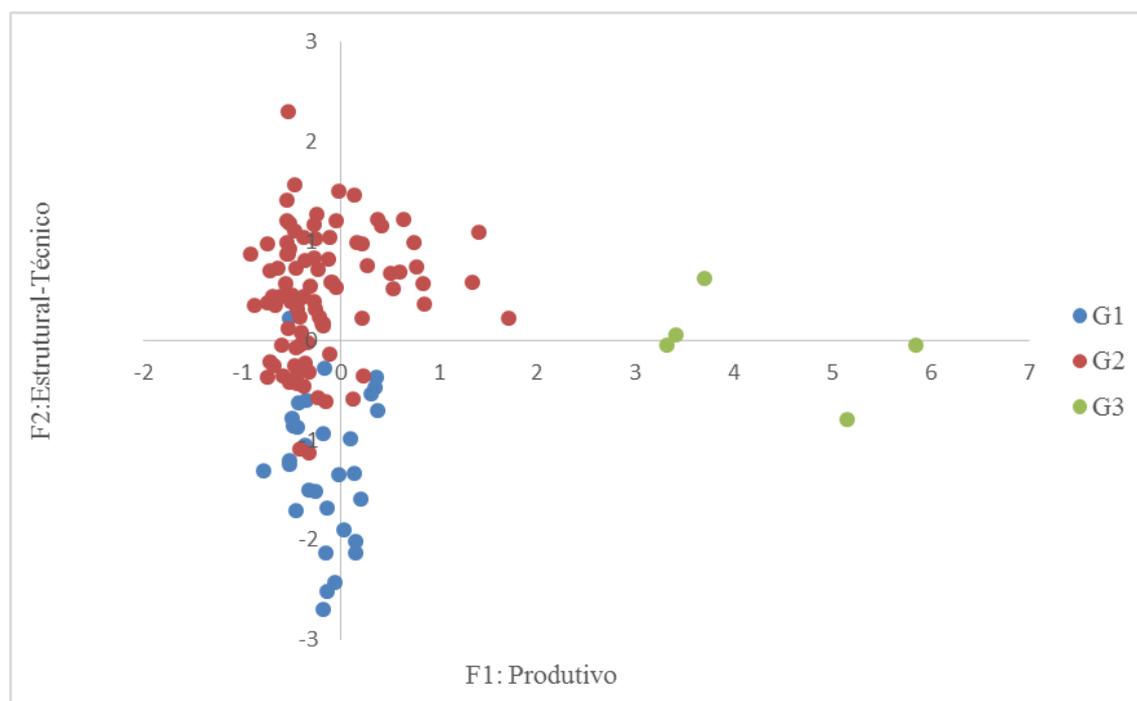


Figura 1. Representação gráfica dos grupos de SPL no plano fatorial a partir da intersecção dos fatores 1 e 2.

O grupo 1 (G1) caracterizou-se por SPL que apresentaram condições desfavoráveis para o F1 (produtivo) e F2 (estrutural-técnico). É, portanto, um grupo formado por SPL de pequena estrutura produtiva, entre essas, área total, área para produção de leite e número de animais. Segundo a classificação de Gehlen (2000) e Assis, Stock e Campos (2005), trata-se de um grupo formado por SPL tradicionais na

forma de produção e extensivos quanto à forma de exploração, respectivamente. Além disso, é representado por SPL com baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção e qualidade do leite e que pouco consegue barganhar em suas relações com o comprador de leite (Figura 1).

A baixa produtividade pode ser explicada pela característica da estrutura de produção, em sua maior parte formada por pequenos SPL que utilizam fundamentalmente terra e trabalho (NASCIMENTO et al., 2012). Uma vez que a produção tende a se concentrar nos produtores mais eficientes, com maior produtividade e menores custos (SOUZA, 2003). Neste sentido, a inexistência de controle leva os produtores à tomada de decisões baseadas na tradição, cultura, experiência e até falta de outras opções. Quando a rentabilidade é baixa, o produtor percebe, mas tem dificuldade em quantificar e identificar os pontos de estrangulamento do processo produtivo (OLIVEIRA et al., 2007).

Quando comparado aos demais grupos, G1(tradicional extensivo) aparece em uma posição desfavorável e que, portanto, deveria buscar adequação via suporte técnico, por meio de instituições públicas e/ou privadas existente no município e região. Além disso, o incremento no número de animais e/ou o aumento de produtividade poderia melhorar a relação com a indústria compradora de leite. De acordo com Krug e Kliks (2003), a falta de assistência técnica reflete em baixa eficiência de uso dos fatores de produção e na não adoção de práticas tecnológicas pelos produtores.

Para Atzori, Tedeschini e Cannas (2013), a adoção da prática de anotações e gerenciamento das informações de rotina permite identificar melhor e racionalizar as atividades da propriedade. Isso possibilita avaliar índices técnicos e econômicos, identificar pontos de estrangulamento e determinar os fatores que interferem no processo de produção, auxiliando, assim, a tomada de decisão. Bánkuti et al. (2014) complementam, ao atestarem que a participação em arranjos associativos, tal qual cooperativas, associações entre outros, pode significar aumento no poder de barganha para os produtores rurais, por meio de ganhos em escala de produção, redução de custos para a compra de insumos e possibilidade de uso comunitário de equipamentos. Os autores afirmam ainda, que essa estratégia pode também gerar externalidades positivas por meio da troca de informações, capacitação, apoio a filhos e esposas e legitimidade.

O grupo 2 (G2) caracterizou-se por apresentar bons valores para o F2, ou seja, para variáveis de estrutura para produção de alimentos e adequação técnica e valores ruins para aspectos produtivos (F1) (Figura 1). Portanto, é representado por SPL com

pequeno número de animais, pequena produtividade, baixo poder de negociação com a indústria compradora de leite e que não realiza controles e medições no leite. Entretanto, possuem maior capacidade própria para produção de alimentos e fazem maior controle técnico dos animais, entre esses, a identificação dos animais por meio de fichas individuais, constando manejo reprodutivo, nutricional e sanitário. Portanto, os resultados indicam que G2 é formado por SPL menos intensivos em produção leiteira e por não controlarem aspectos de produção do leite; provavelmente não conseguem boa negociação com a indústria compradora. É, portanto, definido como um grupo em transição quanto aos aspectos sistêmicos de produção e semi-intensivos quanto à sua exploração (GEHLEN, 2000; ASSIS; STOCK; CAMPOS, 2005). Desta forma foi denominado por “em transição/semi-extensivo”.

Estes resultados corroboram com a caracterização socioeconômica de produtores de leite do Estado do Paraná realizada pelo Iparde as quais, permitiram identificar alguns pontos que podem dificultar o desenvolvimento do segmento leiteiro paranaense (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009). Um deles refere-se à elevada proporção de produtores com animais de raças mestiças, que chegam a representar mais da metade do rebanho leiteiro, principalmente entre os pequenos e médios produtores. A qualidade genética do rebanho é determinante para o aumento da produtividade e da renda na atividade leiteira, pois são os animais oriundos de raças europeias que possuem potencial para melhor responder à adoção das técnicas de manejo do rebanho, das pastagens e suplementação alimentar dos animais.

Barbosa et al. (2010) afirmam que o produtor rural deve planejar a produção de alimentos para o ano todo, a fim de evitar que a produção e a composição do leite sejam prejudicadas em determinadas épocas do ano. Uma vez que a produção leiteira é dependente de dieta controlada, a base de alimentos volumosos (pastagens, feno, silagens) de boa qualidade e suplementação com alimentos concentrados, de acordo com o seu potencial genético. Para Brunetta (2004), a baixa produtividade pode ser decorrente de combinações inadequadas no uso de fatores produtivos, o que causaria elevação de custos.

Silva e Silva (2014), analisando a produtividade do rebanho leiteiro no Estado de Goiás, verificaram que ainda há necessidade de especialização dos sistemas de produção de leite. O aumento da produtividade por animal continua sendo um dos fatores essenciais para tornar a atividade mais competitiva e sustentável, a fim de promover melhorias nos sistemas de produção, por meio de mudanças relacionadas com

o melhoramento genético dos animais, manejo sanitário, reprodutivo, do rebanho e na alimentação, tais como melhorias das pastagens e o uso de suplementação estratégica principalmente na época de escassez de forragem.

Teixeira et al. (2010) relataram que o aumento da produtividade leiteira é de grande interesse de produtores, técnicos e pesquisadores e que esta resposta depende de fatores genéticos, sanitários, ambientais, nutricionais e de suas interações.

Segundo Hill et al. (2011), a média da produtividade leiteira de produtores da agricultura familiar no Sudoeste do Paraná está ao redor de 2.141 litros/vaca/ano; entretanto, esta pode ser maior se forem aplicadas tecnologias mais adequadas nos SPL. O produtor que deseja permanecer na atividade deve ter como meta principal a obtenção da alta eficiência em seu sistema de produção.

Fernandez-Stark, Bamber e Gereffi (2012) consideram que o poder de barganha de pequenos e médios produtores rurais é incrementado quando há para os primeiros, maior acesso a informações, sejam estas oriundas das relações diretas com o comprador ou obtidas junto à rede ao qual os produtores estão inseridos. O que se pode observar neste grupo é sua representatividade, compondo 71,7% dos SPL, ou seja, representa o maior número de produtores, sendo definido como intermediário tanto nos fatores de estrutura e adequação, bem como produtivo. Nestes sistemas é necessário, possibilitar e oportunizar melhorias e ações diretas com enfoque principalmente nos indicadores zootécnicos.

A assistência técnica é considerada um fator fundamental para se obter bons resultados. Quando combinada ao uso de novas tecnologias é determinante para a viabilidade técnica e econômica das explorações leiteiras, principalmente das pequenas e médias propriedades (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009).

Embora represente apenas 3,9% dos SPL da amostra, o G3 apresenta melhores indicadores para o fator produtivo (F1). Destacando-se o número de animais e número de vacas em lactação. Ao mesmo tempo, que para o fator estrutural-técnico (F2) seja mediano (Figura 1). Pode, portanto, ser caracterizado como um grupo de grande eficiência produtiva, uma vez que é fortemente definido por importantes variáveis produtivas, entre essas: produção (litros de leite/dia) e produtividade (litros de leite/cabeça). Esse resultado permite concluir que em SPL com área de propriedade de médio tamanho, é possível obter produção elevada; principalmente quando se considera o potencial de produção individual dos animais. Portanto, trata-se de um grupo formado

por SPL mais intensivos na exploração de suas áreas e em relação a sua produção, composto por produtores modernos convencionais (GEHLEN, 2000; ASSIS; STOCK; CAMPOS, 2005). Desta forma, este grupo foi denominado por “Moderno/convencional/intensivo”.

De acordo com dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2009), os produtores de leite no Paraná utilizam-se de inúmeras e variadas práticas tecnológicas para produzir leite, as quais definem padrões diferenciados de tecnologia. Para cada região leiteira do Estado foram definidos três grupos de produtores, compreendendo os seguintes níveis tecnológicos – baixo, médio e alto. Em todas as regiões, os produtores classificados no nível alto de tecnologia representam a menor proporção dos produtores, sendo a participação na região Sudoeste de 20,6%. Enquanto que a maioria dos produtores (43,6%) foi enquadrada no nível médio de tecnologia (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2009).

O mesmo pode ser observado na tipologia dos SPL analisados neste trabalho, em que apenas cinco SPL de um total de 127, podem ser caracterizados como alto nível tecnológico.

Oliveira et al. (2007) analisaram indicadores zootécnicos e econômicos de SPL da região Sul da Bahia e, identificaram correlação positiva entre o volume de leite produzido com a lucratividade, indicando que a intensificação é que afeta o lucro e não propriamente o tamanho das fazendas. Cabrera, Solís e Del Corral (2010) também confirmam que a competitividade destas propriedades depende mais de novas tecnologias e eficiência do sistema produtivo do que de seus tamanhos. Fato este observado neste grupo, cujas propriedades exploram a atividade leiteira em sua máxima eficiência.

Para Chevereau (2004), os resultados ambientais, econômicos e sociais observados nos SPL são construídos a partir do desempenho dos animais associados às práticas realizadas pelo homem; constatação esta observada também neste artigo, uma vez que diferentes níveis de adequação nos SPL, fruto das decisões de seus gestores, produziram resultados distintos em meios semelhantes.

Na Tabela 6 é apresentado um resumo da tipologia dos SPL encontrados e classificados de acordo com os tipos propostos por Gehlen (2000) e Assis, Stock e Campos (2005), caracterizados mediante sua forma de produção e exploração da diversidade dos SPL.

Tabela 6. Resumo da tipologia dos grupos analisados.

Grupos	N	%	Tipologia observada	Nome
G1	31	24,4	Pequena estrutura produtiva; Baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção e qualidade do leite; Baixa possibilidade de negociação com a indústria compradora de leite.	Tradicional extensivo
G2	91	71,7	Boa área para produção de alimentos e adequação técnica da produção; Deficiente em escala de produção de leite; Baixa possibilidade de negociação com a indústria compradora de leite.	Transição semi-intensivo
G3	5	3,9	Mediana estrutura para produção de alimentos; Alta produtividade e escala para produção de leite; Elevado controle da produção de leite; Boa possibilidade de negociação com a indústria compradora de leite.	Moderno convencional intensivo

Constata-se a partir da análise entre os dois fatores formados pelo gráfico (Figura 1 e Tabela 3) que a diferenciação entre os grupos de SPL é mais intensa no fator produtivo (F1), seguida pelo estrutural-técnico (F2). Os resultados indicam aceitação da hipótese proposta neste trabalho. Portanto, as diferenças entre os Sistemas Produtivos Leiteiros analisados são de caráter estrutural da propriedade rural e da produção.

CONCLUSÕES

O fator que mais diferenciou os SPL analisados foi marcado por variáveis produtivas, seguido pelo fator definido por variáveis estruturais e técnicas. Para esses fatores, os SPL agregaram-se em três grupos distintos, segundo a tipologia do SPL. O grupo 1, que agregou a segunda maior parcela de SPL, foi caracterizado por possuir pequena estrutura produtiva, baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção e qualidade do leite, baixa possibilidade de negociação com a indústria compradora de leite. Para esse, sugerem-se melhorias quanto à gestão da produção com acompanhamento técnico permanente. O grupo 2, por sua vez, o mais representativo em número de SPL foi caracterizado por possuir boa área para produção de alimentos e adequação técnica da produção. Porém, é ineficiente na escala de produção de leite, além de possuir baixa possibilidade de negociação com a indústria compradora de matéria-prima. Para esse sugerem-se ações focadas na tecnificação dos produtores, com a finalidade de ajustar a produção, bem como potencializar e estimular o poder de

negociação entre produtor e indústria. E por fim, o grupo 3, com menor participação, foi o que apresentou melhores resultados, sendo este formado por SPL de referência frente aos demais por apresentar média estrutura para produção de alimentos, alta produtividade e escala para produção de leite, elevado controle da produção e boa possibilidade de negociação com a indústria compradora de leite. Para esses produtores, a busca por tecnologias, a renovação do conhecimento e o correto uso de ferramentas que auxiliem na tomada de decisões, fazem parte dos elos para a manutenção da atividade de forma lucrativa e promissora.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. J. O. et al. Perfil sociocultural de produtores de leite bovino do município de São Bento do Una (PE) e suas implicações sobre o manejo da ordenha. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 122-135, 2015.

ASSIS, G.; STOCK, L. A.; CAMPOS, O. F. de. **Sistemas de produção de leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 12 p. (Circulante, 85).

ATZORI, A. S.; TEDESCHI, L. O.; CANNAS, A. A multivariate and stochastic approach to identify key variables to rank dairy farms on profitability. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 96, n. 5, p. 3378-3387, 2013.

BÁNKUTI, F. I. et al. Análise da competitividade potencial da produção leiteira na microrregião de Maringá, Estado do Paraná. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 42-54, jan./fev. 2014.

BARBOSA, P. F. et al. **Alimentação**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010.

BARROSO, L. P.; ARTES, R. **Análise multivariada**. Lavras: UFLA, 2003. 151 p.

BODENMÜLLER FILHO, A. et al. Tipologia de sistemas de produção baseado nas características do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 8, p. 1832-1839, 2010.

BRUNETTA, M. R. **Avaliação da eficiência técnica e de produtividade usando análise por envoltória de dados: um estudo de caso aplicado a produtores de leite.** 2004. 101 f. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

CABRERA, V. E.; SOLÍS, D.; DEL CORRAL, J. Determinants of the technical efficiency among dairy farms in Wisconsin. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 93, n. 1, p. 387-393, 2010.

CHEVEREAU, C. **Pilotage stratégique des troupeaux laitiers.** 2004. 345 f. Memoire d'Ingenieur (Graduação em Agronomia) – École Supérieure d'Agriculture de Purpan, Toulouse, 2004.

CAPILLON, A. Connaître la diversité des exploitations : un préalable pour la recherche des références techniques régionales. **Agroscope**, Suíça, v. 6, n. 1, p. 31-40, 1985.

COSTA, J. H. C. et al. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 96, n. 1, p. 307-317, 2013.

DAMASCENO, J. C. et al. O papel do homem na gestão e controle de qualidade da produção de leite. In: SANTOS, G. T. et al. (Eds.). **Inovação tecnológica na cadeia produtiva do leite e a sustentabilidade da pecuária leiteira.** Maringá: Eduem, 2008. p. 271-284.

FARIA, V. P. Receio de tecnologia. **Revista Balde Branco**, São Paulo, ano 50, n. 598, p. 6, 2014.

FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados:** modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Bovinos de leite.** Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/faesp/pagina/exibe/faesp/produtos/bovinos-de-leite/697>>. Acesso em: 05 jul. 2015.

FERNANDEZ-STARK, K.; BAMBER, P.; GEREFFI, G. **Inclusion of small- and medium-sized producers in high-value agro-food value chains**. Durham, North Carolina: Duke Center on Globalization, Governance & Competitiveness, 2012.

GEHLEN, I. **Identidade e competitividade dos produtores familiares de leite/RS**. Porto Alegre: [s.n.], 2000.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HILL, J. A. G. et al. **Qualidade do leite na região sudoeste do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2011. 56 p. (Boletim Técnico, n. 76).

HOSTIOU, N.; VEIGA, J. B.; TOURRAND, J. Dinâmica e evolução de sistemas familiares de produção leiteira em Uruará, frente de colonização da Amazônia brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, p. 295-311, 2006.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 jul. 2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira do Paraná: sumário executivo**. Curitiba, 2009. 29p.

KRUG, E. E. B.; KLIKS, V. **Os melhores do leite: coeficientes técnicos e econômicos: práticas, processos e procedimentos benchmarking**. Porto Alegre: Pallotti, 2003.

LEBART, L.; MORINEAU, A.; TABARD, N. **Statistique exploratoire multidimensionnelle**. 3ème ed. Paris: Dunod, 2000.

MAGALHÃES, R. S. Habilidades sociais no mercado de leite. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 1-11, 2007.

MAIA, L. R.; RODRIGUES, L. B. Saúde e segurança no ambiente rural: uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 1134-1139, jun. 2012.

MBURU, L. M.; WAKHUNGU, J. W.; KANG'ETHE, W. G. Characterization of smallholder dairy production systems for livestock improvement in Kenya highlands. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 19, n. 8, artigo 110, 2007. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd19/8/mbur19110.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

MION, T. D. et al. Indicadores zootécnicos e econômicos para pequenas propriedades leiteiras que adotam os princípios do projeto Balde Cheio. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 5-19, set./out. 2012.

NASCIMENTO, A. C. C. et al. Eficiência técnica da atividade leiteira em Minas Gerais: uma aplicação de regressão quantílica. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 3, p. 783-789, 2012.

OLIVEIRA, A. S. et al. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 507-516, 2007.

OMETTO, A. R.; CARVALHO, G. R. Geotecnologias aplicadas à cadeia produtiva do leite. In: CÔNSOLI, M. A.; NEVES, M. F. (Org.). **Estratégias para o leite no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2006. v. 1, p. 121-138.

PEDRICO, A. et al. Aspectos higiênicos sanitários na obtenção do leite no Assentamento Alegre, Município de Araguaína, TO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 610-617, 2009.

RUBERTO, I. V. G. et al. Contribuição de programação linear na gestão de custos e na produtividade em uma propriedade rural. **Custos e agronegócio online**, Recife, v. 9, n. 1, p. 185-202, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v9/Programacao%20linear.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SANTANA, E. H. W. et al. Milk contamination in different points of the dairy process. II-Psychotrophics and proteolytics microorganisms. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 4, p. 349-358, 2004.

SILVA, M. F.; SILVA, A. C. Análise da produtividade do rebanho leiteiro no estado de Goiás. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v. 4, n. 2, p. 66-74, dez. 2014.

SILVA, M. F. et al. Avaliação dos indicadores zootécnicos e econômicos em sistemas de produção de leite. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 62-73, jan./fev./mar. 2015.

SMITH, R. R.; MOREIRA, V. M.; LATRILLE, L. L. Caracterización de sistemas productivos lecheros en la X región de Chile mediante análisis multivariable. **Agricultura Técnica**, Chile, v. 62, n. 3, p. 375-395, 2002.

SOUZA, G. S. **Função de produção**: uma abordagem estatística com uso de modelos de encapsulamento de dados. Brasília, DF: Embrapa, Informação Tecnológica, 2003. 49 p.

TEIXEIRA, R. M. A. et al. Desempenho produtivo de vacas da raça Gir leiteira em confinamento alimentadas com níveis de concentrado e proteína bruta nas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 11, p. 2527-2534, 2010.

VALLIN, V. M. et al. Melhorias da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.

IV – QUALIDADE DO LEITE CRU EM SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE – PR

RESUMO - As características da produção leiteira no Brasil representam importante fator no desenvolvimento de todo o Sistema Agroindustrial (SAI) do leite. Entre os fatores internos aos Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL), a qualidade do leite assume significativa importância para manutenção e sustentabilidade de SPL em médio e longo prazo. A qualidade do leite é dependente das diferentes estratégias adotadas nos SPL, que por sua vez, conferem distintas tipologias nestes sistemas. Objetivou-se neste artigo identificar a tipologia de SPL que estão em conformidade com as exigências previstas pela IN n° 62/MAPA/2011 e compará-los com SPL não conformes para essa legislação. Parte-se da hipótese que SPL com maior estrutura produtiva apresenta maior possibilidade de adequação às exigências previstas na IN n° 62/MAPA/2011. A análise foi feita a partir da aplicação de 128 formulários semiestruturados junto aos produtores de leite do município de Santa Izabel do Oeste – PR. Os dados foram analisados utilizando-se o *software Microsoft Excel 2010 e Statistical Package for Social Science – SPSS versão 18*. Valores mensais de CCS e CBT do leite produzido nos 128 SPL entre os anos de 2013 e 2015 foram analisados. A partir destes e dos valores previstos pela IN n° 62/MAPA/2011 entre os anos de 2014 e 2016 (CCS = 500.000 céls/mL e CBT = 300.000 UFC/mL) os SPL foram segregados em dois grupos: G1 adequado para IN n° 62/MAPA/2011 (n=8) e G2 inadequado para IN n° 62/MAPA/2011 (n=120). Em seguida, a partir de variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais foi realizada Análise Fatorial Exploratória (AFE). Dois fatores foram definidos: F1 – produtivo e F2 – estrutural técnico. Por fim, de forma conjunta, foi realizado teste de médias (amostras independentes – Teste T) entre grupos de SPL e os dois fatores identificados. A tipologia indicou que o G1 (adequado para IN n° 62/MAPA/2011) apresentou valores médios maiores para os fatores F1 e F2. Indicando que SPL adequados à referida legislação são aqueles que apresentaram maior estrutura, produtiva, maior produção e produtividade e que adotam de forma mais intensa técnicas de controle da produção.

Palavras-chave: Instrução normativa. Produção. Sustentabilidade. Tipologia.

RAW MILK QUALITY IN PRODUCTION DAIRY SYSTEMS IN THE CITY OF SANTA IZABEL DO OESTE – PR

ABSTRACT - The characteristics of dairy production in Brazil represent an important factor in the development of all the Dairy Agrichain System (DAS). Among the internal factors to Dairy Production Systems (DPS), the milk quality takes on significant importance for maintenance and DPS sustainability in the medium and long term. Milk quality is dependent on the different strategies adopted in the DPS, which in turn, confer distinct types in these systems. The aim of this paper is to identify the type of Dairy Production Systems that comply with the requirements laid down by IN n° 62/MAPA/2011 and compare them with non-compliant DPS to those rules. It starts with the hypothesis that DPS with productive structure have a higher possibility of adaptation to the requirements of IN n° 62/MAPA/2011. The analysis was made from the application of 128 semi-structured forms with the milk farmers of the City of Santa Izabel do Oeste – PR. Data were analyzed using Microsoft Excel 2010 and software Statistical Package for Social Science – SPSS version 18. SCC monthly values and TBC produced milk in 128 SPL between the years 2013-2015 were analyzed. From these and the values provided by IN n° 62/MAPA/2011 between the years 2014 and 2016 (SCC = 500,000 cells/mL and TBC = 300,000 CFU/mL) the DPS were segregated into two groups: G1 suitable for IN n° 62/MAPA/2011 (n=8) and G2 inappropriate for IN n° 62/MAPA/2011 (n=120). Then from structural, productive, technical and social variables was held exploratory factor analysis (EFA). Two factors were identified: F1 – productive and F2 – technical and structural. Finally, jointly, it was performed mean test (independent samples – t test) between DPS groups and the three identified factors. The typology indicated that the G1 (suitable for IN n° 62/MAPA/2011) had higher average values for F1 and F2 factors. Indicating that DPS appropriate to that legislation are those with larger structure, productive, higher production and productivity and adopting more intensely production control techniques.

Keywords: Normative Instruction. Production. Sustainability. Typology.

INTRODUÇÃO

As características da produção leiteira no Brasil, consequências essas, das estratégias adotadas nos Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL) são os principais fatores que impedem o desenvolvimento mais acelerado dessa atividade (NERO; VIÇOSA; PEREIRA, 2009). Dentre estes fatores, a qualidade do leite é um dos maiores problemas da produção brasileira, interferindo negativamente não só na qualidade do leite, mas também de seus derivados (SANTOS; FONSECA, 2007), a qual pode ser decorrente da desqualificação de mão de obra e falhas no manejo higiênico sanitário desde a ordenha até o produto final (ALMEIDA et al., 2015).

O leite deve apresentar composição química (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), microbiológica (contagem total de bactérias) e sensorial (sabor, odor, aparência) que atenda aos parâmetros exigidos pela legislação brasileira de qualidade do leite.

A contagem bacteriana total (CBT) do leite cru indica a higiene envolvida na obtenção do leite. Ocorre principalmente, por contaminação via superfície externa dos tetos e úbere, superfície dos equipamentos de ordenha e contaminação por microorganismos causadores de mastite; ou ainda em função do inadequado armazenamento, resfriamento e transporte do leite (MURPHY; BOOR, 2000; HAYES et al., 2001; CHAMBERS, 2002; COSTELLO et al., 2003; ELMOSLEMANY et al., 2010). A análise periódica do leite armazenado em tanque de resfriamento tem sido utilizada há mais de três décadas para monitorar a qualidade do leite e o estado sanitário da glândula mamária, bem como para identificar possíveis fontes de contaminação (JAYARAO; WOLFGANG, 2003). A contagem de células somáticas (CCS) é o método de referência utilizado para monitorar a saúde do úbere, a qualidade do leite e o bem-estar da vaca, pois a CCS aumenta durante episódios de mastite (RYSANEK; BABAK; ZOUHAROVA, 2007; CICCONI-HOGAN et al., 2013). Na indústria de laticínios, leite com alta CCS pode alterar a fermentação e a coagulação dos processos tecnológicos, além de diminuir os rendimentos de produção de derivados lácteos (CASTRO et al., 2014) alterando a qualidade do leite (STEPHENSON; BARBANO, 2010), bem como a vida de prateleira de leite fluido (BARBANO; MA; SANTOS, 2006).

Ingham, Hu e Ané (2011) sugerem que a higienização, a refrigeração, lapsos ou falhas no controle da mastite, e consequentes aumentos na CCS são mais prováveis de ocorrer em um SPL de pequena dimensão, pois na produção em grande escala os SPL investem mais em

higienização, saneamento e refrigeração, além de serem mais eficazes e poderem descartar o animal com mastite ou tratá-lo antes do leite ser recolhido. Dong, Hennessy e Jensen (2012) também afirmam que SPL maiores são mais rigorosos quanto aos valores adequados de CCS e preocupados em atender à legislação. Mesmo com as suas características inerentes de produção, os produtores realizam o manejo de forma mais eficaz.

Diversos estudos (BELOTI et al., 2011; FIALHO et al., 2012; RIBEIRO JÚNIOR et al., 2013) indicam que parte significativa dos produtores de leite têm tido dificuldades para cumprir as metas de melhoria da qualidade do leite estipulada pela legislação brasileira. As últimas tentativas são retratadas pelas Instruções Normativas nº 51/MAPA/2002 e nº 62/MAPA/2011, que estabeleceram prazos e padrões de qualidade para o leite a ser comercializado (BRASIL, 2002; BRASIL, 2011).

Como consequência desta IN, a qualidade do leite cru produzido no Brasil ainda é um sério gargalo na produção de derivados lácteos, uma vez que o leite cru refrigerado deve apresentar qualidade microbiológica boa ou satisfatória a fim de oferecer maior rendimento industrial e gerar derivados nobres (CASTRO et al., 2014).

A partir do contexto apresentado, objetivou-se identificar a tipologia de SPL que estão em conformidade com as exigências previstas pela IN nº 62/MAPA/2011 e compará-los com SPL não conformes para essa legislação. Parte-se da hipótese que SPL com maior estrutura produtiva apresentam maior possibilidade de adequação às exigências previstas na IN nº 62/MAPA/2011.

MATERIAL E MÉTODOS

Para que os objetivos definidos para este artigo pudessem ser cumpridos o seguinte método de pesquisa foi empregado:

a) elaboração e aplicação de formulário semiestruturado. Foram desenvolvidos formulários semiestruturados aplicados com produtores rurais de leite entre os meses de janeiro e dezembro de 2014. Em uma primeira etapa foram aplicados 20 questionários-piloto. Em momento seguinte foram realizados ajustes nos formulários, para que, por fim, 128 SPL pudessem ser analisados. Foram coletadas variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais dos SPL e de seus tomadores de decisão (produtores rurais). Essas variáveis são apresentadas na Tabela 1. As entrevistas ocorreram no município de Santa Izabel do Oeste, localizado na região Sudoeste do Estado do Paraná. A escolha desta região decorreu de sua representatividade na produção leiteira no

Estado. A escolha dos produtores a serem entrevistados foi feita de forma aleatória, a partir de listas de contatos obtidas junto à prefeitura municipal e a Emater (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural). Parte dos formulários foi conduzido *in loco*, e outra parte durante reuniões convocadas pela equipe da prefeitura local e a Emater. Segundo dados do IBGE (2013), o município apresenta um rebanho de 11.134 vacas ordenhadas, as quais geraram 33 milhões de litros de leite por ano. Essa produção proporcionou rendimento de R\$ 28 milhões por ano.

Tabela 1. Variáveis utilizadas nas análises.

Variável	Respostas	Tipo descrição
Escolaridade	1- Sem instrução 2- 1º grau incompleto 3- 1º grau completo 4- 2º grau incompleto 5- 2º grau completo 6- Superior completo 7- Pós-graduação	Ordinal
Anos na atividade	Valor absoluto	Métrica
Idade do responsável pela produção	Valor absoluto	Métrica
Área total (ha)	Valor absoluto	Métrica
Área destinada à produção de leite (ha)	Valor absoluto	Métrica
Tempo na atividade leiteira	Valor absoluto	Métrica
Animais possuem ficha individual	1- Nenhuma 2- Somente vacas em lactação 3- Todos os animais	Ordinal
Controle da produção de leite	1- Nenhum 2- Mensal 3- Diário	Ordinal
Número vacas do rebanho (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Número vacas em lactação (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Produção diária leite (litros/leite/dia)	Valor absoluto	Métrica
Potencial do rebanho (litros/animal/dia)	Valor absoluto	Métrica
Realiza pré e pós- <i>dipping</i>	1- Não realiza 2- Sim, pré- <i>dipping</i> 3- Sim, pós- <i>dipping</i> 4- Sim, realiza os dois	Ordinal
Realiza análise do leite por conta própria	1- Nunca 2- Às vezes 3- Todos os meses	Ordinal
Possui acordo para volume de produção	1- Não 2- Sim	Ordinal
Realiza controle econômica entradas/saídas	1- Não 2- Somente entrada 3- Somente saída 4- Controla detalhadamente	Ordinal

Bonificações para volume e qualidade	1- Não 2- Sim	Ordinal
Possui incentivos pelo comprador	1- Não 2- Sim	Ordinal
Instalações adequadas para o ordenhador	1- Não 2- Sim, em transição 3- Sim, todas adequadas	Ordinal
Instalações adequadas para os animais	1- Não 2- Sim	Ordinal
Acesso à sombra, piquetes e sala de ordenha	1- Não possui 2- Sombra em alguns piquetes 3- Sombra em todos piquetes	Ordinal
Possui resfriador	1- Não 2- Sim	Ordinal

b) tabulação dos dados: após o término dos formulários foi formado banco de dados no *software Microsoft Office Excel* – versão 2010, sendo este posteriormente transferido para o *software Statistical Package for Social Science – SPSS* versão 18 para realização de análises multivariadas;

c) análise dos dados: a base de dados permitiu a modelagem preliminar, que contém a análise descritiva dos dados, sendo calculadas as médias, valores mínimos e máximos, desvios-padrões e coeficientes de variação. As médias foram representadas com o intuito de destacar a diversidade de valores e permitir considerações adequadas.

Valores de CCS e CBT do leite produzido nos 128 SPL foram analisados. Para tanto, foram utilizados relatórios com informações mensais coletadas entre os anos de 2013 a 2015, gerados pelo Laboratório da Associação Paranaense de Criadores da Raça Holandesa – PARLPR. Tais relatórios foram obtidos junto aos laticínios que adquiriram leite dos SPL considerados neste trabalho. A partir destes dados foram calculados os valores médios de CCS e CBT para os SPL analisados.

Em seguida, por meio do comando “*select cases* do SPSS” e dos valores previstos pela IN 62 entre os anos de 2014 a 2016 (CCS = 500.000 células/mL e CBT = 300.000 UFC/mL), os SPL foram segregados em dois grupos. Em etapa seguinte, foi empregada Análise Fatorial Exploratória (AFE), sendo definido como método de extração, a Análise de Componentes Principais com rotação do tipo Varimax, normalização de Kaiser Meyer Olkin (KMO) e teste de esfericidade de Bartlett (BARROSO; ARTES, 2003; SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002). Entre os fatores definidos pela análise anterior, foram selecionados aqueles formados por mais de uma variável explicativa e com significativa carga fatorial (superior a [0,5]), conforme proposto por Fávero et al.

(2009). Em seguida, a partir dos fatores gerados foi realizado teste de médias (amostras independentes – Teste T) entre grupos de SPL e os fatores. Com esse procedimento, identifica-se a tipologia dos SPL analisados e compará-los, conforme os grupos anteriormente definidos. Os testes para comparação de médias permitem avaliar hipóteses sobre médias de uma variável de nível quantitativo, permitindo a verificação da existência de diferenças entre as condições experimentais (FÁVERO, 2005). Segundo Norusis (1998, p. 233-257) e Pestana e Gageiro (2000, p. 159-165), no teste t para duas amostras independentes, compara-se a média de uma variável num grupo com a média da mesma variável no outro grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como características gerais dos SPL avaliados, a área média total observada foi de 11,21 hectares (ha), sendo a menor de 2,0 ha e a maior de 70,0 ha (Tabela 2). Enquanto que as áreas para a produção de leite e alimentos destinados aos animais variaram de 2,0 a 59,00 ha. Nestes SPL, o número médio de vacas em lactação foi de 11,88 cabeças e a média total do rebanho foi de 21,47 cabeças. A média de litros de leite produzidos ao dia foi de 147,70 litros, com uma média de potencial de produção do rebanho de 10,81 litros/cabeça/dia (Tabela 2). Com relação aos responsáveis pelos SPL, tomadores de decisões, a idade média desses produtores foi de 49 anos; sendo que estes possuíam em média, 25 anos de experiência em atividades agropecuárias (Tabela 2).

Tabela 2. Características gerais dos 128 sistemas produtivos leiteiros (SPL) – variáveis métricas.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Anos na atividade	128	2,00	55,00	25,12	13,29
Idade do responsável pela produção	128	21,00	73,00	49,18	11,51
Área total da propriedade (ha)	128	2,00	70,00	11,21	10,18
Área da propriedade para produção de leite (ha)	128	2,00	59,00	7,83	6,21
Número total de animais (cabeças)	128	7,00	85,00	21,47	12,36
Número de vacas em lactação (cabeças)	128	2,00	38,00	11,88	6,35
Litros de leite por dia (litros/dia)	128	10,00	1050,00	147,70	154,09
Potencial do rebanho (litros/animal/dia)	128	2,50	30,00	10,81	4,41

Observou-se, neste estudo, que mais de 50% dos produtores de leite não utilizavam o controle leiteiro como ferramenta auxiliar na produção. Entre aqueles que utilizavam essa ferramenta, o controle mensal era feito a partir de valores médios da

produção diária do rebanho (Tabela 3). O controle leiteiro constitui importante instrumento para tomada de decisão que visa ao aumento da eficiência econômica dos rebanhos leiteiros. É útil para orientar o manejo alimentar, auxiliar o controle e prevenção de mastite, apontar diretrizes de descarte e de melhoramento genético e para a promoção comercial do rebanho (CARDOSO et al., 2005).

O mesmo pode ser observado em relação às fichas individuais dos animais, apenas 33,6% mantêm os cadastros dos animais atualizados. Esse fato dificulta a tomada de decisão, uma vez que o produtor não tem informações precisas sobre sua produção.

Entre os 128 SPL analisados, apenas 10,9% não realizaram nenhum tipo de assepsia nos tetos antes e pós-ordenha (Tabela 3). Ruegg (2004) afirma que a forma mais eficaz de desinfecção é mergulhar os bicos dos tetos e fazer a secagem com papel toalha individual antes da ordenha, pois, o *pré-dipping* pode prevenir a contaminação do equipamento de ordenha por microrganismos de origem ambiental encontrados na superfície do teto, e o *pós-dipping* pode prevenir a contaminação dos tetos por microrganismos após a ordenha (YAMAMURA et al., 2008). A limpeza e a sanitização dos pontos de contaminação microbiológica do leite pré e pós-ordenha é capaz de reduzir a CBT do leite já no primeiro dia da implantação das boas práticas (SILVA et al., 2011).

Tabela 3. Características dos 128 sistemas produtivos leiteiros.

Variáveis	Produtores		
	Frequência	Porcentagem	
Escolaridade	Sem instrução	10	7,8
	Primeiro grau incompleto	41	32,0
	Primeiro grau completo	28	21,9
	Segundo grau incompleto	15	11,7
	Segundo grau completo	33	25,8
	Pós-graduação	1	0,8
Animais possuem ficha individual	Nenhuma ficha	23	18,0
	Semente vacas lactação	62	48,4
	Todos os animais fichados com informações atualizadas	43	33,6
Controle da produção de leite	Nenhum tipo de controle leiteiro	72	56,3
	Controle leiteiro individual mensal	50	39,1
	Controle leiteiro diário	6	4,7
Possuir resfriador	Não, congelador	24	18,8
	Sim, Tanque expansão	102	79,7
	Sim, tanque imersão	2	1,6
Realiza análise de qualidade por conta própria	Nunca	122	95,3
	Mensal	6	4,7

Realiza pré e pós dipping	Não	14	10,9
	Sim, pré-dipping	36	28,1
	Sim, pós-dipping	61	47,7
	Sim, pré e pós-dipping	17	24,2
Bonificação para volume e qualidade	Não	98	76,6
	Sim, volume	23	18,0
	Sim, qualidade	2	1,6
	Sim, volume e qualidade	5	3,9
Possui incentivo pelo comprador	Não	125	97,7
	Sim	3	2,3
Instalações adequadas para o ordenhador	Não	31	24,2
	Sim, em transição	70	54,7
	Sim, todas adequadas	27	21,1
Instalações adequadas para os animais	Não	19	14,8
	Sim	109	85,2
Acesso à propriedade e escoamento da produção	Não	6	4,7
	Sim	122	94,5

A qualidade do leite cru tem sido mundialmente avaliada por dois critérios: a CCS e a CBT (CORTINHAS, 2013), esses indicadores revelam a situação encontrada nos 128 SPL visitados, e podem ser observados na Tabela 4 com os valores médios de CCS e CBT. Os resultados demonstram o baixo grau de atendimento às normas estabelecidas pelas autoridades sanitárias por meio da Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011).

A partir dos valores de CCS e CBT previstos pela IN nº 62 para o período entre 2014 até julho de 2016 (CCS = 500.000 células/mL e CBT = 300.000 UFC/mL) e aqueles identificados nos SPL analisados, dois grupos foram formados: G1 (n=8 SPL) e G2 (n=120 SPL). Conforme os dados apresentados na Tabela 4, o G1 está adequado para os critérios previstos pela IN nº 62, tanto para CCS quanto para CBT. Enquanto que o G2, apesar de estar de acordo para os padrões de CBT, não atende aos critérios de CCS e, portanto, não está adequado segundo a IN nº 62 (Tabela 3).

Tabela 4. Valores de CCS e CBT em conformidade com a IN nº 62 para os anos de 2014 a julho/2016.

Situação		N	Média	Desvio Padrão	Erro-padrão da média
Média CCS	Adequado IN 62	8	367,66	73,87	26,11
	Inadequado IN 62	120	652,57	387,91	35,41
Média CBT	Adequado IN 62	8	176,79	55,16	19,50
	Inadequado IN 62	120	2515,08	1661,96	151,71

Desta forma, o G1 pode ser denominado de adequado/atende a IN nº 62 e G2 inadequado/não atende a IN nº 62. O valor da CBT acima dos limites tolerados pela legislação é indicativo de deficiência na limpeza e higienização dos equipamentos de ordenha, do sistema de refrigeração, dos tetos e também da presença de mastite nas vacas (TAFFAREL et al., 2013). Elmoslemany et al. (2009) associam que a limpeza dos tetos e a ausência de desinfetantes pré-ordenha aumentam a CBT. O mesmo foi observado por Oliveira et al. (2011) que avaliaram rebanhos no Estado da Paraíba. Os autores identificaram que a ausência de desinfetantes pré e pós-ordenha são potenciais fatores de risco para a contaminação do leite por bactérias mesófilas e *Staphylococcus aureus*.

Segundo dados apresentados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2009), 11% dos produtores de leite do Estado do Paraná não adotam nenhum procedimento de higienização de ordenha. Apenas 14% dos produtores fazem a higienização adequadamente e 75% fazem-na de modo inadequado. Quanto à higienização pós-ordenha, estimou-se que menos de 1/3 dos produtores do Paraná realizam esta prática. Os dados apresentados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (2009) corroboram com os obtidos neste estudo, comprovando a falta de adoção de práticas de higiene na ordenha, ou quando é realizada, é feita de forma ineficiente.

Vallin et al. (2009) analisaram 46 amostras de leite cru em 19 municípios da região Central do Paraná, destas, 21 (45,65%) apresentaram CBT acima de 1 milhão UFC/mL, apresentando média de 2.410.870 UFC/mL.

Taffarel et al. (2015) verificaram o efeito da variação da composição e qualidade do leite em função do volume de produção, período do ano e sistemas de ordenha e de resfriamento em um universo de 602 produtores da região Oeste do Paraná. Entre os SPL analisados, 67,25% produziam menos de 150 litros de leite por dia. Desses, 7,49% resfriaram o leite em *freezer*. Embora este equipamento não esteja previsto na legislação, este tem sido utilizado em algumas regiões do Paraná (VALLIN et al., 2009).

Nos SPL avaliados, 79,7% utilizavam-se de resfriadores a granel, resultados superiores aos encontrados pelos estudos anteriores citados. Demonstrando que o correto resfriamento do leite contribui para os valores de CBT encontrados no estudo, atendendo às normas vigentes (Tabela 3). Uma vez que um adequado resfriamento do leite à temperatura de 4°C em até 02 h após a ordenha, associado a boas práticas de

higienização produzem sinergia na redução da CBT (SCABIN; KOZUSNY-ANDREANI; FRIAS, 2012; FAGUNDES et al., 2006).

Ribeiro Júnior et al. (2014), comparando a qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido por pequenos e grandes produtores do Estado do Paraná, verificaram que, para CCS, produtores de maior produção apresentaram contagens significativamente mais elevadas do que produtores de menor produção. Sabe-se que a mastite frequentemente afeta animais com maior aptidão, maior grau de pureza, e a produção de leite mais elevada, enquanto que, pequenos produtores geralmente possuem raças mestiças e animais de baixa produtividade (RIBEIRO JÚNIOR et al., 2013). No entanto, Dong, Hennessy e Jensen (2012), avaliando os fatores que determinam a qualidade do leite em relação a CCS e as implicações quanto à forma de produção, observaram que entre os SPL avaliados (grandes e pequenos produtores), os que são mais rigorosos quanto aos valores adequados de CCS e preocupados em atender à legislação, são os SPL maiores. Mesmo com as suas características inerentes de produção, realizam o manejo de forma mais eficaz. Os mesmos autores afirmam, ainda, que aqueles SPL que não atingiram o padrão de acordo com a legislação, eram comandados por produtores mais velhos e alguns com intenções expressas para sair da atividade dentro de dez anos.

Ingham, Hu e Ané (2011), nos EUA, comparando valores de CCS em três categorias de SPL quanto ao tamanho das propriedades, encontraram valores médios de 369.000 CS/mL para as pequenos SPL (menos de 118 animais), 240.000 CS mL para SPL intermediários (entre 119 e 713 animais) e 273.000 CS/mL para grandes SPL (acima de 714 animais), sendo que os valores máximo de CCS permitido para a classe A ou B¹ em tanques é de 750.000 CS/mL. Os mesmos autores sugerem que a higienização, a refrigeração, lapsos ou falhas no controle da mastite, e consequentes aumentos na CCS são mais prováveis de ocorrer em um SPL de pequena dimensão, pois na produção em grande escala os SPL investem mais em higienização, saneamento e refrigeração, além de serem mais eficazes e poderem descartar o animal com mastite ou tratá-lo antes do leite ser recolhido.

¹ Classe A ou B: leite A é usado como leite fluido para consumo, ao passo que o leite B só pode ser utilizado em produtos lácteos fabricados. O regulamento Food and Drug Administration (FDA) estabelece os limites do leite tipo A como 100.000 UFC/mL para a CBT e 750.000 células/mL para a CCS. Para o leite tipo B monitorado pelo Departamento de Agricultura, são considerados valores aceitos para CBT e CCS de 300.000 UFC/mL e 750.000 céls/mL, respectivamente.

A média para CCS encontrada nos 128 SPL, foi de 367.000 CS/mL para 8 SPL (G1), estando estes valores adequados segundo a IN n.º62, e de 652 CS/mL para 120 SPL (G2), os quais se apresentam inadequados quanto à legislação até julho/2016.

Ribeiro Júnior et al. (2013) avaliaram parâmetros microbiológicos e físico-químicos do leite cru refrigerado produzido em 99 SPL da região de Ivaiporã/PR, sendo que a média das contagens das amostras foi de $4,67 \times 10^5$ CS/mL, estas propriedades estariam de acordo com o limite máximo atual de 6×10^5 CS/mL estipulado para 2014, porém ainda fora do limite estipulado para julho de 2016. No presente trabalho, os 120 SPL também não atenderiam ao limite estipulado para este mesmo período.

A análise fatorial realizada a partir de 56 variáveis estruturais, produtivas, técnicas e sociais dos SPL analisados indicaram que somente 22 destas apresentavam correlação significativa (superior a [0,5]). Portanto, somente 22 foram mantidas para a análise fatorial.

Observou-se que o valor da medida de adequação de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), indicou grande poder de explicação (0,845) para os fatores gerados (FÁVERO et al., 2009). E o teste de esfericidade de Bartlett resultou no valor de 0,000; indicando também, boa adequação das variáveis para a técnica escolhida.

A variância total explicada para os dois fatores foi de 52%, satisfazendo o critério mínimo sugerido que é de 50% (Fávero et al., 2009) (Tabela 5).

Tabela 5. Variação total explicada pelos dois fatores.

Fatores	Valores próprios iniciais		
	Total	% de variação	% acumulada
F1	8,134	36,971	36,971
F2	3,319	15,085	52,056

Na Tabela 6 são apresentadas as variáveis que formaram cada um dos fatores. Dada as variáveis que os definiram, os fatores foram denominados como: fator 1 – produtivo, expressam ações técnicas com estreita relação ao potencial produtivo do rebanho; fator 2 – estrutural técnico, relacionados com aspectos estruturais de área produtiva e de adequação técnica da produção.

Tabela 6. Carga fatorial para a definição dos fatores.

Variáveis	Fatores	
	F1 Produtivo	F2 estrutural técnico
Escolaridade	0,115	0,197
Anos na atividade	-0,046	-0,023
Idade do responsável pela produção	0,051	-0,088
Área total da propriedade (ha)	0,305	0,617
Área da propriedade para produção de leite (ha)	0,433	0,598
Quantos anos trabalha na atividade leiteira	-0,028	0,043
Animais possuem ficha individual	0,355	0,574
Como é o controle da produção de leite individual	0,579	0,346
Número total de animais	0,667	0,388
Número de vacas em lactação	0,730	0,498
Litros de leite por dia	0,910	0,308
Potencial do rebanho (litros/animal/dia)	0,779	0,348
Realiza pré e pós- <i>dipping</i>	0,268	0,599
Realiza análise do leite por conta própria	0,785	0,038
Há acordo para volume de leite produzido	0,589	0,141
Realiza controle econômico de entradas e saídas	0,219	0,640
Bonificações para volume e qualidade	0,851	0,152
Possui incentivos pelo comprador	0,748	-0,042
Instalações adequadas para o ordenhador	0,326	0,655
Instalações adequadas para os animais	0,009	0,613
Acesso à sombra, piquetes e sala de ordenha	-0,015	0,577
Possui resfriador	0,101	0,649

Nota: Foram considerados como cargas fatoriais para a definição dos fatores aquelas iguais superiores a [0,5].

A partir dos fatores gerados pela análise fatorial foi realizado o teste de médias entre os grupos e os fatores (Tabela 7).

Tabela 7. Valores médios de cada Grupo (G1 e G2) frente aos fatores (F1 e F2).

Fatores	Grupo	Situação	N	Mean	Std. Deviation	Sig
F1: Produtivo	G1	Adequado	8	0,8745	1,7777	0,010
	G2	Inadequado	120	-0,0583	0,9091	0,183
F2: Estrutural-técnico	G1	Adequado	8	0,1652	0,7263	0,631
	G2	Inadequado	120	-0,0110	1,0169	0,535

N: número de SPL pertencentes aos grupos.

Os resultados apontaram que o G1 apresentou valores médios maiores para os fatores (F1 e F2) (Tabela 7).

É, portanto, um grupo formado por SPL com média área de produção, mas que exploram as áreas de seus sistemas intensivamente e que são geridos por produtores mais consolidados na atividade leiteira. Utiliza-se de animais mais especializados para a

produção e que por consequência; alcança maior produção (litros de leite/dia) e produtividade (litros de leite/cabeça). Outro aspecto relevante é o alto nível tecnológico, expressado por meio do controle da alimentação do rebanho, manejo de ordenha e manejo dos animais. Além disso, trata-se de um grupo que faz uso mais frequente de assistência técnica especializada.

Todas essas estratégias identificadas em SPL do G1 resultam em maior adequação da qualidade do leite frente à IN n° 62 e conseqüentemente, em maior poder de negociação com a indústria compradora de leite, seja decorrente da maior qualidade do leite negociado, seja decorrente do maior volume produzido. Portanto, G1 representa um grupo formado por SPL que tendem a ser mais sustentáveis em médio e longo prazo.

Outra característica marcante é que G1 é gerido por produtores rurais de baixa idade e baixo grau de instrução. Resultado desse último, inverso aos estudos de Oliveira et al. (2011), os quais citam que o baixo nível de escolaridade dos produtores é um dos principais fatores que dificultam o processo de inovação tecnológica no meio rural.

Ressalta-se, ainda, que G1 é formado por um grupo pequeno (n=8) SPL, e que, portanto, representa uma parcela muito distinta da grande maioria dos SPL encontrados no estudo.

O G2 representou a maioria dos SPL (n=120). Foi caracterizado por SPL semi-intensivos quanto à forma de exploração da atividade e extensivos quanto à produção do leite. Apresentaram menor área produtiva, mas com maior capacidade própria para produção dos alimentos, pequeno número de animais, pequena produtividade, baixo poder de negociação com a indústria compradora de matéria-prima e baixo emprego de técnicas de produção e de controle da qualidade do leite. Conferindo assim, inadequação da qualidade do leite segundo a IN n° 62.

Taffarel et al. (2013) afirmam que o grau de tecnificação da produção nos SPL está diretamente relacionado à qualidade do produto. Além disso, Ohi et al. (2010) afirmam que as precárias condições de produção e falta de higiene na ordenha nos SPL brasileiros dificultam a melhoria da qualidade do leite e o atendimento ao que era previsto pela legislação IN n° 62.

A melhoria da qualidade do leite cru refrigerado depende da adoção de boas práticas de higiene de ordenha, que pode ser incentivada pelo pagamento por qualidade por parte dos laticínios (BELOTI et al., 2012). Porém, a política nacional de melhoria da qualidade do leite tem tido pouco efeito e precisaria ser repensada, principalmente

em direção à geração de incentivos para que seja cumprida. Os meios que poderiam ser utilizados para isso, por exemplo, poderiam ser por meio da parceria com laticínios, políticas públicas de assistência técnica e capacitações mais adequadas e direcionadas. Nos SPL entrevistados, o que se constatou foi que 76,6% dos SPL não receberam bonificação nem por volume e nem por qualidade do leite ofertado, e o mesmo pôde ser observado em relação ao incentivo por parte do comprador da matéria-prima, sendo que 97,7% relataram não possuir nenhum benefício ou incentivo para comercialização.

O pagamento por qualidade e não apenas por quantidade é importante para que o produtor busque informações e ajuda para melhorar a qualidade do leite produzido em seu SPL (PINHEIRO, 2010). O pagamento por qualidade, além de beneficiar o produtor pela melhoria na renda familiar e oportunidade de avanço na propriedade e na qualidade do leite, também beneficia a indústria com a melhoria na qualidade da matéria-prima captada (SANTOS et al., 2014). No Brasil, ainda há grande variação com relação aos incentivos e estruturação dos programas de pagamento por qualidade entre indústrias e cooperativas, mas de forma geral, a CCS e CBT são os principais quesitos utilizados para avaliar a qualidade do leite (ROMA JÚNIOR et al., 2009).

Neste sentido, a busca por programas de assistência técnica permanente, sejam elas públicas ou privadas e a implementação de programas de melhorias da qualidade do leite, bem como de boas práticas de produção, oportunizariam aos produtores melhoria em seu produto e conseqüentemente, maior poder de negociação junto à indústria láctea.

Matsubara et al. (2011) avaliaram o impacto da implantação de boas práticas de ordenha na melhoria da qualidade microbiológica do leite. As práticas adotadas foram desprezo dos três primeiros jatos de leite, imersão dos tetos em solução clorada, higienização vigorosa e posterior inversão dos latões e baldes para eliminação da água residual. Os autores concluíram que as práticas recomendadas são simples, eficientes e de fácil incorporação na rotina de ordenha em qualquer situação; além disso, e não requerem gastos com instalações. O mesmo foi observado por Ribeiro Júnior et al. (2014), ao verificar o impacto da implantação de boas práticas de higiene de ordenha na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado produzido por pequenos produtores no norte do Paraná. Os autores afirmam que a implantação de boas práticas de higiene na ordenha pode ser o único modo de pequenos produtores alcançarem os padrões de qualidade determinados pela legislação e que as práticas de higiene na ordenha propostas foram suficientes para a produção de leite cru refrigerado em conformidade com parâmetros de qualidade nacionais e internacionais.

Entretanto, Ponsano et al. (2011) advertem que é necessário maior tempo de trabalho em conjunto com os agricultores para que possam assimilar as informações e colocá-los em prática, até que se cumpram melhorias na qualidade do leite. Em paralelo, a correta adesão de programas de pagamento por qualidade, e a combinação entre penalidades e incentivos financeiros por parte da indústria, teriam impacto positivo sobre a qualidade do leite (BOTARO; GAMEIRO; SANTOS, 2013).

Os resultados indicam aceitação da hipótese proposta neste trabalho. Portanto, SPL com maior estrutura produtiva, número de animais e maior controle das técnicas de produção, apresentam maior possibilidade de adequação às exigências previstas na IN n° 62. São, portanto, SPL que apresentam maior tendência de sustentabilidade em médio e longo prazo. Portanto, políticas públicas e privadas em direção ao aumento de escala produtiva, sejam estas, de forma conjunta ou em formas associativas (associações e cooperativas, por exemplo), devem ser lançadas. Além disso, o desenvolvimento de programas de assistência técnica e de pagamentos por qualidade do leite deve ser revisto.

CONCLUSÕES

Produtores adequados a IN n° 62 são aqueles com maior área produtiva, maior número de animais e que fazem maior uso de técnicas de controle da produção, conferindo além da adequação legal, maior poder de negociação junto à indústria compradora de leite. Porém, são SPL geridos por produtores de menor idade, menor tempo na atividade e menor grau de instrução, no entanto, apresentam-se consolidados quanto à atividade leiteira, principalmente pela sua forma de exploração intensiva e a busca constante de assistência técnica especializada.

O método para análise realizado neste estudo mostrou-se adequado. A partir da tipologia de SPL apresentada foi possível a identificação dos gargalos da produção de leite com qualidade. Desta forma, com maior aprofundamento na definição de políticas públicas e adesão de programas de boas práticas de produção e higiene na ordenha, proporcionarão aos produtores a permanência na atividade, bonificação por qualidade e o fornecimento de matéria-prima segura a indústria láctea. Adicionalmente, esta análise poderá ser replicada em outras regiões ou sistemas produtivos distintos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. J. O. et al. Perfil sociocultural de produtores de leite bovino do município de São Bento do Una (PE) e suas implicações sobre o manejo da ordenha. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 122-135, 2015.

BARBANO, D. M.; MA, Y.; SANTOS, M. V. Influence of raw milk quality on fluid milk shelf life. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 89, Suppl. 1, p. E15-E19, 2006.

BARROSO, L. P.; ARTES, R. **Análise multivariada**. Lavras: UFLA, 2003. 151 p.

BELOTI, V. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido no município de Sapopema/PR. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 9, n. 16, p. 2-18, 2011. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/gvRfHOQjI5PmOHd_2013-6-25-16-55-49.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2015.

BELOTI, V. et al. Impacto da implantação de boas práticas de higiene na ordenha na qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, Juiz de Fora, v. 67, n. 388, p. 5-10, 2012.

BOTARO, B. G.; GAMEIRO, A. H.; SANTOS, M. V. D. Quality based payment program and milk quality in dairy cooperatives of Southern Brazil: in econometric analysis. **Scientia Agricola**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 21-26, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2002. Seção 1, p. 8-13.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2011. Seção 1, p. 6-11.

CARDOSO, L. et al. Análise econômica de esquemas alternativos de controle leiteiro. **Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 1, p. 85-92, 2005.

CASTRO, K. A. et al. Efeito da contagem de células somáticas sobre a qualidade dos queijos prato e mussarela. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 1237-1250, 2014.

CHAMBERS, J. V. The microbiology of raw milk. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). **Dairy Microbiology Handbook**. New York: Wiley-Interscience, 2002. p. 39-90.

CICCONI-HOGAN, K. M. et al. Risk factors associated with bulk tank standard plate count, bulk tank coliform count, and the presence of *Staphylococcus aureus* on organic and conventional dairy farms in the United States. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 96, n. 12, p. 7578-7590, 2013.

COSTELLO, M. et al. Eleven-year trends of microbiological quality in bulk tank milk. **Food Protection Trends**, Des Moines, v. 23, n. 5, p. 393-400, 2003.

CORTINHAS, C. S. **Qualidade do leite cru e práticas de manejo em fazendas leiteiras**. 2013. 125 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2013.

DONG, F.; HENNESSY, D. A.; JENSEN, H. H. Factors determining milk quality and implications for production structure under somatic cell count standard modification. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 95, n. 11, p. 6421- 6435, 2012.

ELMOSLEMANY, A. M. et al. Risk factors for bacteriological quality of bulk tank milk in Prince Edward Island dairy herds: part 1, overall risk factors. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 92, n. 6, p. 2634-2643, 2009.

ELMOSLEMANY, A. M. et al. The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on-farm management practices. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 95, n. 1, p. 32-40, 2010.

FAGUNDES, C. M. et al. Presença de *Pseudomonas* spp em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 568-572, 2006.

FÁVERO, L. P. L. **O mercado imobiliário residencial da região metropolitana de São Paulo: uma aplicação de modelos de comercialização hedônica de regressão e correlação canônica**. 2005. 319 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FIALHO, T. L. et al. Evolução da qualidade do leite de cooperativas da região do Alto Paranaíba perante a instrução normativa 51. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, Juiz de Fora, v. 67, n. 385, p. 53-57, 2012.

HAYES, M. C. et al. Identification and characterization of elevated microbial counts in bulk tank raw Milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 84, n. 1, p. 292-298, 2001.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 ago. 2015.

INGHAM, S. C.; HU, Y.; ANÉ, C. Comparison of bulk-tank standard plate count and somatic cell count for Wisconsin dairy farms in three size categories. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 94, n. 8, p. 4237-4241, 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL.
Caracterização socioeconômica da atividade leiteira do Paraná: sumário executivo.
Curitiba, 2009. 29 p.

JAYARAO, B. M.; WOLFGANG, D. R. Bulk-tank milk analysis – A useful tool for improving milk quality and herd udder health. **Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 19, n. 1, p. 75-92, 2003.

MATSUBARA, M. T. et al. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 277-286, jan./mar. 2011.

MURPHY, S. C.; BOOR, K. J. Trouble-shooting sources causes of high bacteria counts in raw milk. **Dairy Food and Environmental Sanitation**, Ames, v. 20, p. 606-611, 2000.

NERO, L. A.; VIÇOSA, G. N.; PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 386-390, 2009.

NORUSIS, M. J. **SPSS 8.0 guide to data analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

OHI, M. et al. **Princípios básicos para a produção de leite bovino**. Curitiba: UFPR, 2010. 144 p.

OLIVEIRA, C. J. B. et al. Risk factors associated with selected indicators of milk quality in semiarid northeastern Brazil. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 94, n. 6, p. 3166-3175, 2011.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2000.

PINHEIRO, F. F. **Remuneração como incentivo à qualidade do leite**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA QUALIDADE DO LEITE, 4., 2010, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite, 2010. p. 1-8.

PONSANO, E. H. G. et al. Capacitação de Produtores Rurais para a Melhoria da Qualidade do Leite Cru Produzido na Região de Araçatuba - SP. **Revista Ciência em Extensão**, Araçatuba, v. 7, n. 1, p. 91, 2011.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C. et al. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido na região de Ivaiporã, Paraná. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 68, n. 392, p. 5-11, maio/jun. 2013.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C. et al. Influência de boas práticas de higiene de ordenha na qualidade microbiológica do leite cru refrigerado. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 395-404, nov./dez. 2014.

ROMA JÚNIOR, L. C. et al. Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com programa de qualidade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 6, p. 1411-1418, 2009.

RUEGG, P. L. **Managing for milk quality**. 2004. Disponível em: <<http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/managing%20for%20milk%20qualityenglish.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

RYSANEK, D.; BABAK, V.; ZOUHAROVA, M. Bulk tank milk somatic cell count and sources of raw milk contamination with mastitis pathogens. **Veterinárni Medicína**, Prague, v. 52, n. 6, p. 223-230, 2007.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e qualidade do leite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2007. 314 p.

SANTOS, F. H. C. et al. Adequação de sistemas de produção leiteira da região de maringá frente à instrução normativa 51 (in-51/2002) e impacto sobre o preço de venda. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 5, p. 1421-1427, set./out. 2014.

SCABIN, K. E. M.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I.; FRIAS, D. F. R. Microbiological quality of milk in nature during the process of obtaining and after cooling. **Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia**, Medellin, v. 7, n. 1, p. 11-21, 2012.

SILVA L. C. C. et al. Rastreamento de fontes da contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 267-276, 2011.

SMITH, R. R.; MOREIRA, V. M.; LATRILLE, L. L. Caracterización de sistemas productivos lecheros en la X región de Chile mediante análisis multivariable. **Agricultura Técnica**, Chile, v. 62, n. 3, p. 375-395, 2002.

STEPHENSON, M.; BARBANO, D. **Marketing quality milk**. 2010. Disponível em: <<http://www.extension.org/pages/11323/marketing-quality-milk>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

TAFFAREL, L. E. et al. Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 80, n. 1, p. 7-11, 2013.

TAFFAREL, L. E. et al. Variação da composição e qualidade do leite em função do volume de produção, período do ano e sistemas de ordenha e de resfriamento. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 2287-2300, 2015.

VALLIN, V. M. et al. Melhorias da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de hygiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.

YAMAMURA, A. A. M. et al. Fatores de risco associados à mastite bovina causada por *Prototheca zopfii*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 755-766, 2008.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade da pecuária leiteira permite a coexistência de diversos modelos de sistemas de produção simultaneamente em uma mesma região ou localidade. Diante da abordagem de tipologias de SPL, é necessário conhecer a realidade a que estes produtores estão inseridos e sua contextualização em nível de Estado e país. No estudo realizado no município de Santa Izabel do Oeste – PR foi encontrada heterogeneidade para as variáveis estudadas, sendo que o fator que mais diferenciou os SPL analisados foi marcado por variáveis produtivas, seguido pelo fator definido por variáveis estruturais e técnicas e por fim, pelo fator definido por variáveis sociais do tomador de decisões (produtor rural). Para esses fatores, os SPL agregaram-se em três grupos distintos segundo a tipologia do SPL. O grupo 1, agregou a segunda maior parcela de SPL, caracterizado por possuir pequena estrutura produtiva, baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção e qualidade do leite, baixa possibilidade de negociação com a indústria compradora de leite. Para esse, sugerem-se melhorias quanto à gestão da produção com acompanhamento técnico permanente. O grupo 2 por sua vez, o mais representativo em número de SPL foi caracterizado por possuir boa área para produção de alimentos e adequação técnica da produção. Porém, é deficiente na escala de produção de leite, além de possuir baixa possibilidade de negociação com a indústria compradora de matéria-prima. Para esse sugerem-se ações focadas na tecnificação dos produtores, com finalidade de ajustar a produção, bem como potencializar e estimular o poder de negociação entre produtor e indústria. E por fim, o grupo 3, com menor participação, foi o que apresentou melhores resultados, sendo este formado por SPL de referência frente aos demais, por apresentar média estrutura para produção de alimentos, alta produtividade e escala para produção de leite, elevado controle da produção e boa possibilidade de negociação com a indústria compradora de

leite. Para esses produtores, a busca por tecnologias, a renovação do conhecimento e o correto uso de ferramentas que auxiliem na tomada de decisões, fazem parte dos elos para a manutenção da atividade de forma lucrativa e promissora.

Entre os 128 SPL analisados quanto à qualidade do leite cru, apenas oito (G1, n=8) estiveram adequados segundo os padrões previstos de CCS e CBT para o período entre 2014 e julho de 2016 (IN n° 62/MAPA/2011). Os resultados apontaram que o G1 apresentou valores médios maiores para os fatores produtivo (F1) e estrutural – técnico (F2) e valores menores para o fator social (F3). Esse resultado indica que SPL adequados a IN n° 62 são aqueles com maior área produtiva, maior número de animais e que fazem maior uso de técnicas de controle da produção, conferindo além da adequação legal, maior poder de negociação junto à indústria compradora de leite. Porém, são SPL geridos por produtores de menor idade, menor tempo na atividade e menor grau de instrução. No entanto, apresentam-se consolidados quanto à atividade leiteira, principalmente pela sua forma de exploração intensiva e a busca constante de assistência técnica especializada.

A partir da tipologia de SPL apresentada foi possível a identificação dos “pontos de estrangulamento” da produção de leite com qualidade. Desta forma, trabalhos futuros, com maior aprofundamento na definição de políticas públicas e adesão de programas de boas práticas de produção e higiene na ordenha, proporcionarão aos produtores a permanência na atividade, bonificação por qualidade e o fornecimento de matéria-prima segura à indústria láctea. Adicionalmente, esta análise poderá ser replicada em outras regiões ou sistemas produtivos distintos.

VI – APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO TÉCNICO – DOUTORADO

ENTREVISTADOR:

DATA DA ENTREVISTA:

I. DADOS CADASTRAIS

Nome do entrevistado:

Endereço:

Telefone:

PARA TODAS AS QUESTÕES CONSIDERAR OS 12 MESES DO ANO DE 2014.

II. CARACTERIZAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E PROPRIEDADE RURAL:

1. Grau de escolaridade do principal responsável pela produção leiteira:

1. Sem instrução
2. 1º grau incompleto
3. 1º grau completo
4. 2º grau incompleto
5. 2º grau completo
6. Superior completo
7. Pós-graduação

2. Há quantos anos trabalha na atividade agropecuária? _____

3. Origem dos rendimentos da família (% da renda total): _____
Renda agropecuária (% DA RENDA TOTAL) _____ Outras fontes de renda(% DA RENDA TOTAL) _____

4. Quais as principais atividades agropecuárias desenvolvidas na propriedade em 2014?

- a. _____
- b. _____
- c. _____

5. Idade do principal responsável pela produção leiteira: _____

III. CARACTERIZAÇÃO DO TRABALHO

6. Quantas pessoas trabalharam na propriedade rural (considerar o ano de 2014)?

7. Possui mão de obra permanente ou temporária (sem laços de parentesco com o produtor) na atividade agropecuária?

1. Sim. Qual?
2. Não (ir para o item 19)

8. Qual o número de empregados em 2014?

9. Do total de empregados permanentes, qual foi o tempo de trabalho (ao longo de 12 meses):

1. Trabalharam menos de 3 meses
2. De 3 a 6 meses
3. De 6 a 9 meses
4. De 9 a 12 meses

10. Do total de empregados, quantos exerciam algum tipo de trabalho apenas braçal?

11. Em qual atividade?

1. Produção vegetal
2. Produção animal
3. Atividades administrativas

12. Do total de empregados:

- a. Femininos. Qtos?
- b. Masculinos. Qtos?

13. Quanto à jornada de trabalho?

1. Inferior a 40 horas semanais
2. 40 horas semanais
3. Superior a 40 horas semanais

14. Quanto a remuneração?

1. Inferior a 1 salário mínimo
2. 1 salário mínimo
3. Superior a 1 salário mínimo

15. Quanto às folgas no trabalho?

1. 1 vez na semana
2. 2 vezes na semana

16. Quanto à mão de obra temporária, utilizou para qual atividade?

17. Quantos dias na semana?

18. Remuneração?

1. Não
2. Sim

IV. CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA E REBANHO

19. Área destinada a produção de leite (inclusive para a produção de alimentos): _____ (há)

20. Há quantos anos trabalha na atividade leiteira? _____

21. O senhor. (a) deseja que seus filhos continuem na atividade leiteira?

1. Sim. Pq?
2. Não. Pq?

22. Os animais possuem fichas individuais relatando histórico, vacinações, manejos e medicações?

1. Nenhuma ficha individual
2. Somente vacas em lactação
3. Todos os animais fichados, com informações atualizadas.

23. Como é o controle da produção de leite individual?

1. Nenhum tipo de controle leiteiro

2. Controle leiteiro individual, mensal

3. Controle leiteiro individual, todos os dias

24. Qual o padrão genético dos animais utilizados na produção leiteira?

1. Mestiços. Qual cruzamento?
2. Jersey
3. Holandês

25. Qual era em 2014o número total de animais (somente produção leiteira)?_____

26. Qual era o número médio de vacas em lactação? _____

27. Qual foi o volume médio produzido por todo o rebanho em 2014? (considerar a média de produção anual entre inverno e verão de todo o rebanho – em litros/dia)_____

28. Quanto ao potencial do rebanho (L/por animal)?

1. Menor produção: até 10 litros
2. Média produção: de 10 a 20 litros
3. Alta produção: acima de 20 litros

29. Qual técnica de cobertura o senhor(a) adotou em, 2014 no rebanho?

1. Monta natural
2. Monta controlada
3. Inseminação artificial

V. CARACTERIZAÇÃO MANEJO ALIMENTAR

30. Qual a área utilizada para pastagem em 2014? _____ (há)

31. Além da pastagem, o que o senhor (a) planta para dar de alimento aos animais? _____

32. Qual a principal forragem conservada utilizada?

1. Não utiliza forragem conservada

2. Feno. Qual? _____
 3. Silagem cana
 4. Silagem sorgo
 5. Silagem milho
 6. Outro. Qual? _____
- 33.** Qual era a base forrageira principal?
1. Pastagem
 2. Silagem
 3. Pastagem + silagem
 4. Outra. Qual? _____
- 34.** Qual a principal forrageira?
1. Brachiaria
 2. Cynodon
 3. Panicum
 4. Outro. Qual? _____
- 35.** Como era o manejo alimentar?
1. Sem controle nenhum
 2. Contínuo sem verificação de altura
 3. Contínuo, com verificação de altura
 4. Rotacionado sem altura
 5. Rotacionado controlando altura
 6. Rotacionado controlando altura e produtividade
- 36.** Por quanto tempo, em meses, ofereceu silagem para as vacas em 2014? _____
- 37.** Qual foi a quantidade média oferecida (kg/ vaca) em 2014?
1. Até 10 kg
 2. De 10 a 15 kg
 3. Acima de 15 kg
- 38.** Qual o critério?

1. Todos os animais
 2. Animais de maior produção
 3. Kg/L de leite produzido
 4. Outro. Qual? _____
- 39.** Utilizou concentrado para vacas em lactação?
1. Não utilizou, por quê?
 2. Sim, mistura propriedade
 3. Sim, mistura comercial
- 40.** Qual o critério?
1. Todos os animais
 2. Animais de maior produção
 3. Kg/L de leite produzido
- 41.** Qual a quantidade oferecida por animal (kg) em 2014?
- 42.** Por quanto tempo, em meses, ofereceu concentrado para os animais? _____
- 43.** Utilizou sal mineral para a alimentação animal?
1. Não
 2. Às vezes: frequência?
 3. Sim

VI. MANEJO DE ORDENHA

- 44.** Qual horário costuma realizar a ordenha?
- a) Manhã:
 - b) Tarde
- 45.** Costuma manter o mesmo horário (manhã e tarde) ?
1. Não, dificilmente consigo
 2. Sim, somente de manhã
 3. Sim, somente à tarde
 4. Sim, mantenho a mesma rotina todos os dias

- 46.** Qual o tipo de ordenha utiliza?
1. Ordenha manual
 2. Ordenha mecanizada (balde ao Pé)
 3. Ordenha mecanizada com sala de ordenha
 4. Ordenha mecanizada com leite canalizado
- 47.** Possui resfriador de leite na propriedade?
1. Não, por quê? _____
 2. Sim, qual o tipo? _____
- 48.** O senhor (a) alimenta as vacas em períodos próximos à ordenha?
1. Não
 2. Sim, durante a ordenha
 3. Sim, após a ordenha
- 49.** O senhor (a) faz teste para mastite?
1. Não. Pq?
 2. Sim
- 50.** Qual teste é realizado e com que frequência?
1. Teste da caneca de fundo preto, frequência _____
 2. CMT ou teste da raquete, frequência _____
- 51.** Qual a porcentagem média de vacas em lactação que apresentaram a mastite ao longo de 2014?
1. Mais de 30% das vacas
 2. Entre 20 e 30% das vacas
 3. Entre 10 e 20% das vacas
 4. Menos de 10% das vacas
 5. Não houve ocorrência
- 52.** Qual a sequência de ordenha das vacas?
1. Sem ordem definida
 2. Novilhas
 3. Vacas que nunca apresentaram mastite
 4. Vacas que já foram curadas de mastite
 5. Vacas que apresentaram mastite
 6. Ordenamento conforme outros critérios
- 53.** O senhor (a) sabe o que é avaliado no leite de sua propriedade ao chegar no laticínio?
1. Não
 2. Sim, o que? _____
- 54.** Realiza pré e pós-*dipping*?
1. Não realizo nenhum
 2. Sim, pré-*dipping*
 3. Sim, pós-*dipping*
 4. Sim, realizo pré e pós-*dipping*.
- 55.** Em relação à higienização completa dos equipamentos de ordenha e utensílios?
1. Não realiza todos os dias
 2. Realiza de dois em dois dias
 3. Realiza 1 vez na semana
 4. Realiza todos os dias
- 56.** A coleta do leite pelo laticínio é realizada?
1. A cada 4 dias
 2. A cada 2 dias
 3. Todos os dias
- 57.** Além da análise do leite feita pelo laticínio, o senhor (a) já realizou por conta própria?
1. Nunca
 2. Às vezes, qual frequência?
 3. Todos os meses

VII. COMERCIALIZAÇÃO DO LEITE

58. Há acordo para volume de leite produzido? Preço? Qualidade?
1. Não
 2. Sim. Qual?
59. Realiza controle econômico – entradas e saídas?
1. Não realiza
 2. Somente entrada
 3. Somente saídas
 4. Realiza todos os controles detalhados
60. Sabe qual é o custo de produção atual do seu leite? (quanto custa para produzir 1 litro de leite)
1. Não
 2. Sim
61. Há bonificação para volume? Qualidade? Outro?
1. Não
 2. Sim. Qual?
62. Possui algum benefício pela venda?
1. Não
 2. Sim. Qual?
63. Possui algum incentivo pelo comprador?
1. Não
 2. Sim. Qual?
64. A quanto tempo entrega para a mesma empresa?
1. Menos de 4 meses
 2. Entre 4 a 8 meses
 3. Entre 8 a 12 meses
 4. Mais de 12 meses
65. Qual o principal fator para permanecer na mesma empresa (laticínio)?

1. Por participar de grupo formal ou informal
 2. Fidelidade no pagamento mensal
 3. Preço
 4. Bonificação por qualidade
66. Em relação a outras atividades agropecuárias, acredita que a atividade leiteira é:
1. Menos rentável, especificar atividade _____
 2. De igual rentabilidade, especificar atividade _____
 3. Mais rentável, especificar atividade _____
67. Como é estabelecido o preço pago pelo leite?
1. O comprador define, com base em aspectos que o senhor(a) desconhece
 2. Comprador define, com base em aspectos conhecidos pelo senhor (a)
 3. Preço de referência do Conseleite
 4. O preço é definido em conjunto

VIII. CAPACIDADE DE INVESTIMENTO

68. Caso o senhor (a) precise de dinheiro para investir na propriedade:
1. Não tem como conseguir dinheiro
 2. Não tem como conseguir dinheiro no banco
 3. Tem como conseguir dinheiro no banco
 4. Outro. Qual? _____
69. Em relação aos investimentos na atividade leiteira:
1. Não realiza
 2. A cada 5 anos
 3. A cada 3 anos
 4. Realiza 1 vez no ano

70. Qual o último investimento que realizou?
71. Ano do investimento ou em que foi feito investimento?
72. Em relação a sua capacidade de investimento:
1. É muito limitada
 2. Consegue investir pouco
 3. Possui ampla capacidade
73. Na hora de investir, busca assistência gerencial?
1. Não
 2. Sim
74. O dinheiro investido é proveniente da atividade leiteira?
1. Não. De onde?
 2. Sim

IX. ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS

75. O(a) senhor(a) faz reutilização de algum resíduo na propriedade rural (ex. desejo de animais) ?
1. Não
 2. Às vezes, qual?
 3. Sim, qual?
76. O (a) senhor (a) faz a devolução das embalagens de agrotóxicos aos postos de coleta?
1. Não
 2. Às vezes
 3. Sim
77. Utiliza adubos e defensivos alternativos (não químicos) para cuidar da lavoura/pastagem?
1. Não
 2. Às vezes, quais?

3. Sim, quais?
78. Utiliza medicamentos alternativos (não alopatícos) para cuidar dos animais?
1. Não
 2. Às vezes, quais?
 3. Sim, quais?
79. Em sua opinião, quais as principais vantagens e desvantagens atualmente presentes na atividade leiteira?
80. Qual o seu conhecimento sobre o cadastramento ambiental rural (CAR)?
- a) Desconheço
 - b) Já ouvi falar, mas não sei do que se trata
 - c) Conheço e sei as normas
81. A propriedade possui Cadastro Ambiental Rural (CAR)?
1. Não
 2. Sim
82. Há necessidade de mata ciliar (em volta dos cursos de água)?
1. Não
 2. Sim
83. Há nascentes na propriedade?
1. Não
 2. Sim
84. A área da propriedade é documentada e legalizada?
1. Ilegal
 2. Parte ilegal
 3. Legal, em liberação
 4. Totalmente legal e registrada
85. Qual a fonte de água da propriedade para uso geral e também para os animais?

1. Nascente, sem proteção
2. Nascente, protegida
3. Poço artesiano individual
4. Poço artesiano comunitário
5. Outros: qual?

X. ESTRUTURA

86. As instalações são adequadas para o bem-estar e ergonomia do ordenhador?

1. Não
2. Sim, em transição
3. Sim, todas adequadas

87. As instalações são adequadas para o bem-estar dos animais?

1. Não
2. Sim

88. Como é o acesso à sombra nos piquetes e na sala de ordenha?

1. Não há sombra em nenhum piquete, nem na sala
2. Há sombra somente em metade dos piquetes
3. Todos os piquetes e sala possuem sombra de qualidade

89. A propriedade possui equipamentos próprios para desenvolver suas funções (trator, ensiladeira, ...)?

1. Não
2. Sim

90. Em caso negativo, como a propriedade realiza esses serviços?

1. Aluguel de equipamentos
2. Troca horas com vizinhos
3. Solicita via equipamentos de associação de produtores, com custo subsidiado

91. As instalações da propriedade (sala de ordenha, curral,) são adequadas?

1. Não. Por quê?
2. Sim, porém foram adaptadas
3. Sim

92. Em relação aos acessos a propriedade, o escoamento da produção ocorre normalmente?

1. Não
2. Sim

93. Em caso negativo, isso ocorre pela falta de manutenção das estradas?

1. Não. Qual?
2. Sim

94. Nas épocas de maior concentração de chuvas, ocorre acúmulo de barro no local onde as vacas em lactação permanecem antes ou após a ordenha?

1. Não
2. Moderadamente
3. Muito barro

95. Após a ordenha da tarde, os animais voltam para:

1. Pasto
2. Estábulo
3. *Freestall*

96. Em relação à energia na propriedade?

1. Ocorre quedas constantes de energia
2. Ocorre queda de energia demorando mais de 12 horas para concerto
3. Ocorre quedas de energia somente quando chove, concerto rápido
4. Nunca ocorre quedas de energia