

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

VALOR RECEBIDO PELO PRODUTOR DE LEITE NAS
TRANSAÇÕES COM A INDÚSTRIA E A TIPOLOGIA DE
SISTEMAS LEITEIROS

Autor: Vinicius Donizeti Vieira da Costa
Orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

MARINGÁ
Estado do Paraná
Fevereiro - 2019

VALOR RECEBIDO PELO PRODUTOR DE LEITE NAS
TRANSAÇÕES COM A INDÚSTRIA E A TIPOLOGIA DE
SISTEMAS LEITEIROS

Autor: Vinicius Donizeti Vieira da Costa
Orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

Dissertação apresentada como parte das exigências para a obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - Área de concentração Produção Animal.

MARINGÁ
Estado do Paraná
Fevereiro – 2019

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR, Brasil)

C837v Costa, Vinicius Donizeti Vieira da
Valor recebido pelo produtor de leite nas transações com a indústria e a tipologia de sistemas leiteiros / Vinicius Donizeti Vieira da Costa. -- Maringá, PR, 2019.
xviii, 53 f.: il. color.

Orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2019.

1. Agronegócio do leite. 2. Sistema agroindustrial do leite. I. Bánkuti, Ferenc Istvan, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

CDD 23.ed. 636.214



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

VALOR RECEBIDO PELO PRODUTOR DE LEITE NAS
TRANSAÇÕES COM A INDÚSTRIA E A TIPOLOGIA DE
SISTEMAS LEITEIROS

Autor: Vinicius Donizeti Vieira da Costa
Orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

TITULAÇÃO: Mestre em Zootecnia - Área de Concentração Produção
Animal

APROVADO em 22 de fevereiro de 2019.

Prof.ª Dr.ª Ely Mitie Massuda

Prof. Dr. Henrique Leal Perez

Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti
Orientador

“É preciso força pra sonhar e perceber que a estrada vai além do que se vê”

Los Hermanos

Ao meu pai, Donizeti Aparecido Vieira da Costa

À minha mãe, Maria Rosineire Fernandes Vieira da Costa.

Às minhas irmãs, Viviane e Regiani Vieira da Costa.

Às minhas sobrinhas Ana Laura, Maria Luiza e Heloísa.

Ao meu amigo e orientador, Ferenc Istvan Bánkuti.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela dádiva da vida e pelas bênçãos recebidas;

À Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia e aos professores da graduação que contribuíram para meu crescimento profissional com ética e respeito à profissão;

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, por proporcionar uma ótima estrutura;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti, por acreditar no meu potencial, por toda a ajuda durante todos esses anos de pesquisas, e toda a contribuição no meu crescimento pessoal e profissional, não há palavras para expressar a minha gratidão;

Em especial, a minha amiga Raiane Real Martinelli, por toda a ajuda nesta dissertação e além dela.

A todos os 517 produtores de leite dos Estados de São Paulo, Goiás e Paraná que participaram desta pesquisa;

A todos do Grupo de Inteligência em Sistemas de Produção Animal e Ambiental - GISPA, pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho e no crescimento tanto profissional, quanto pessoal;

A todos os meus amigos, pelos momentos de companheirismo, em especial ao Murilo Monteiro, Evandro Ricci, Isabela Leal, Elza Ricci, Deborah Cristina, Mariana Pissioli, Tatiane Ramos, Amanda Poppi, amo vocês e que essa amizade dure para sempre;

A todos da minha família, por serem minha base, sólida, compreensiva, repleta de amor e respeito, devo a vocês o homem que sou hoje;

A todos que, direta e indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

Vinicius Donizeti Vieira da Costa, filho de Donizeti Aparecido Vieira da Costa e Maria Rosineire Fernandes Vieira da Costa. Nascido em 8 de fevereiro de 1992, na cidade de Tupã, São Paulo, Brasil.

Em fevereiro de 2012, ingressou no curso de graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil, concluindo-o em dezembro de 2016.

Em março de 2017, iniciou o mestrado no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, na Universidade Estadual de Maringá, área de concentração, Produção Animal, realizando estudos na área de “Gestão de sistemas produtivos leiteiros” sob orientação do Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti.

Em fevereiro de 2019 apresentou a dissertação para obtenção de título de mestre em Zootecnia.

ÍNDICE

| | Página |
|---|--------|
| LISTA DE TABELAS | x |
| LISTA DE FIGURAS | xii |
| LISTA DE APÊNDICE..... | xiii |
| RESUMO | xiv |
| ABSTRACT | xvi |
| I - INTRODUÇÃO | 1 |
| 1. Importância socioeconômica da produção de leite no Brasil..... | 1 |
| 2. Transações entre produtores de leite e indústria..... | 2 |
| 3. Regiões analisadas..... | 4 |
| 4. Referências | 11 |
| II - OBJETIVO GERAL..... | 13 |
| III - VALOR RECEBIDO PELO LITRO DO LEITE COMERCIALIZADO COM A INDÚSTRIA E A TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NA REGIÃO OESTE DE SÃO PAULO | 14 |
| 1. Introdução..... | 15 |
| 2. Material e Métodos..... | 17 |
| 3. Resultados..... | 20 |
| 4. Discussão | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 5. Conclusão | 27 |
| 6. Referências | 27 |
| IV - TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS LOCALIZADOS NOS ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO E GOIÁS | 30 |
| 1. Introdução | 31 |
| 2. Material e Métodos | 32 |
| 3. Resultados..... | 39 |
| 4. Discussão | 43 |
| 5. Conclusão | 45 |
| 6. Referências | 46 |
| V - APENDICE | 48 |

LISTA DE TABELAS

I - INTRODUÇÃO

Página

| | |
|---|---|
| Tabela 1. Comparativo da produção de leite no Brasil no últimos quatro anos | 1 |
| Tabela 2. Produção de leite nos municípios analisados no Estado do Paraná | 5 |
| Tabela 3. Produção de leite (em mil litros) em três municípios de Goiás..... | 7 |
| Tabela 4. Produção de leite (em mil litros) em seis municípios de São Paulo | 9 |

III - VALOR RECEBIDO PELO LEITE COMERCIALIZADO COM A INDÚSTRIA E A TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Variáveis de tipologia dos sistemas leiteiros e do produtor rural | 18 |
| Tabela 2. Caracterização geral dos sistemas produtivos leiteiros | 21 |
| Tabela 3. Variação explicada e autovalor dos fatores | 22 |
| Tabela 4. Matriz fatorial rotacionada | 22 |
| Tabela 5. Média dos escores fatoriais para a classificação de valores inferiores e valores superiores | 23 |

IV – TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS LOCALIZADOS NOS ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO E GOIÁS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Variáveis de tipologia dos sistemas leiteiros e do produtor rural | 37 |
| Tabela 2. Caracterização geral dos sistemas produtivos leiteiros | 39 |
| Tabela 3. Caracterização de cada variável por Estado | 40 |
| Tabela 4. Variação explicada e autovalor dos fatores | 41 |
| Tabela 5. Matriz fatorial rotacionada | 42 |

| | |
|--|----|
| Tabela 6. Valores médios dos scores fatoriais dos sistemas produtivos leiteiros nos três Estados | 43 |
|--|----|

LISTA DE FIGURAS

I - INTRODUÇÃO

Página

| | |
|--|----|
| Figura 1. Representatividade das mesorregiões na produção de leite do Paraná em 2017..... | 5 |
| Figura 2. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados no Paraná | 6 |
| Figura 3. Representatividade das mesorregiões na produção de leite de Goiás em 2017..... | 7 |
| Figura 4. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em Goiás..... | 8 |
| Figura 5. Representatividade das mesorregiões na produção de leite de São Paulo em 2017..... | 8 |
| Figura 6. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em São Paulo | 10 |

III – VALOR RECEBIDO PELO LEITE COMERCIALIZADO COM A INDÚSTRIA E A TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

| | |
|---|----|
| Figura 1. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados | 17 |
|---|----|

IV – TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS LOCALIZADOS NOS ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO E GOIÁS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados no Paraná | 34 |
| Figura 2. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em Goiás | 35 |
| Figura 3. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em São Paulo..... | 36 |

LISTA DE APÊNDICE

| | Página |
|--|--------|
| ANEXO 1. Formulário aplicado a produtores de leite | 48 |

RESUMO

Nos últimos 17 anos, o Brasil teve importante ascensão na cadeia produtiva do leite. Seu crescimento foi estimado em aproximadamente 150%. A produção leiteira para o ano de 2017, foi de 30,11 bilhões de litros, gerando aproximadamente quatro milhões de empregos, de forma direta ou indiretamente. Pode-se encontrar produção de leite em todas as regiões do país, o destaque maior é para a região Sudeste, e o Estado que mais produz leite é Minas Gerais. Os Estados do Paraná, Goiás e São Paulo, contribuem com 11,3%; 8,6% e 5,0% da produção nacional de leite, respectivamente. A produção leiteira no Brasil é considerada heterogênea, pois contém volumes de produção diferenciados em pequeno, médio e grande porte. Anteriormente a 1990, o sistema agroindustrial do leite era regulamentado, e quem definia o preço pago pelo litro do leite era o governo, o mercado era fechado à entrada de novas indústrias. Após este ano, ocorreu desregulamentação do setor, e o valor pago no litro do leite passou a ser definido pelas indústrias receptoras, através de três principais critérios, volume, distância e qualidade. Além desses fatores, o preço do leite também é definido através da oferta e demanda de mercado. No primeiro artigo, foi realizada a análise da relação entre o valor recebido pelo litro de leite comercializado com a indústria e também a tipologia dos sistemas produtivos leiteiros – SPL que estão localizados na região Oeste de São Paulo. Para tanto, foram aplicados *in loco*, 143 formulários semiestruturados, que continham variáveis, tanto de tipologia estrutural e produtiva, bem como variáveis socioeconômicas dos produtores. Os SPL foram divididos em dois grupos, G1 (N=129 SPL): sistemas leiteiros que receberam, valor abaixo daquele pago para produtores da mesma região e G2 (N=14 SPL): sistemas leiteiros que receberam valor médio acima daquele pago para produtores de leite da mesma região. Para as análises, utilizou-se o método de Análise Fatorial Comum – AFC, para gerar fatores que representassem a tipologia dos sistemas leiteiros analisados. A

partir daí três fatores foram definidos, F1: volume e qualidade, F2: vias de acesso e F3: área de produção. G1 e G2 foram confrontados, frente aos escores médios fatoriais representantes da tipologia dos sistemas leiteiros analisados. Assim, foi aplicado teste de médias ($P < 0,05$). Os SPL do G2 apresentaram características de tipologia distintas do G1 para o fator 1 – volume e qualidade. Portanto, sistemas leiteiros com maior volume de produção e qualidade do leite tendem a receber maior valor pelo leite comercializado com a indústria. No artigo dois, buscou-se analisar a tipologia de sistemas leiteiros, bem como características socioeconômicas de seus gestores. A pesquisa foi realizada nos Estados do Paraná, São Paulo e Goiás. Nestas regiões, foram aplicados, *in loco*, 517 formulários semiestruturados junto a sistemas produtivos leiteiros. Coletou-se variáveis, estruturais, produtivas e socioeconômicas. Primeiramente caracterizou-se os SPL por uma análise descritiva. Em seguida, os sistemas leiteiros foram segregados de acordo com as regiões analisadas – Paraná, São Paulo e Goiás. Utilizou-se a Análise Fatorial Comum – AFC, para determinação dos fatores relacionados a tipologia dos sistemas leiteiros. Foram definidos três fatores, F1: escala de produção, F2: área utilizada e F3: estrutura ampliada. Os escores médios fatoriais de F1 F2 e F3 foram confrontados com os sistemas leiteiros de cada Estado. Assim, foram aplicados teste de médias ($p < 0,05$). Os SPL do Paraná apresentaram melhores respostas para F1. Os SPL de Goiás, apresentaram melhores respostas para F2. Já os SPL de São Paulo apresentaram melhor resposta para F3.

Palavras-chave: agronegócio, sistema agroindustrial do leite, preço do leite

ABSTRACT

In the last 17 years, Brazil has had a rise in the milk production chain. Its growth was estimated at approximately 150%. Dairy production for the year 2017 was 30.11 billion liters, generating approximately four million jobs, directly or indirectly. Milk production can be found in all regions of the country, the major highlight is the Southeast region, and the state that produces the most milk is Minas Gerais. The states of Paraná, Goiás and São Paulo contribute with 11.3%; 8.6% and 5.0% of national milk production, respectively. Dairy production in Brazil is considered heterogeneous, for it contains differentiated production volumes in small, medium and large size. Before 1990, the agroindustrial system of milk was regulated, and who defined the price paid per liter of milk was the government, as the market was closed to the entrance of new industries. After that year, deregulation of the sector occurred, and the value paid in the liter of milk was defined by the recipient industries, through three main criteria: volume, distance and quality. Besides these factors, the price of milk is also defined through the supply and demand of the market. In the first article, an analysis was made of the relation between the value received by the liter of milk commercialized with the industry and also the typology of the dairy production systems - DPS that are located in the western region of São Paulo. For this purpose, 143 semi-structured forms were applied in loco, which contained variables, both structural and productive typology, as well as socioeconomic variables of the producers. The DPS were divided into two groups, G1 (N = 129 DPS): dairy systems that received, value below that paid to producers in the same region and G2 (N = 14 DPS): dairy systems which received an average value above that paid to milk producers in the same region. For the analyzes, the Common Factor Analysis (CFA) method was used to generate factors that represent the typology of the dairy systems analyzed. From there, three factors were defined, F1: volume and quality, F2: access routes and F3: production area. G1 and G2 were confronted, compared to the factorial

average scores representative of the typology of the analyzed dairy systems. Thus, a mean test ($P < 0.05$) was applied. The G2 DPS presented different typology characteristics of G1 for factor 1 - volume and quality. Therefore, milk systems with higher production volume and milk quality tend to receive higher value for milk commercialized with industry. In article two, we sought to analyze the typology of dairy systems, as well as socioeconomic characteristics of their managers. The research was carried out in the states of Paraná, São Paulo and Goiás. In these regions, 517 semistructured forms were applied locally to dairy production systems. Structural, productive and socioeconomic variables were collected. First, the DPS was characterized by a descriptive analysis. Then, the dairy systems were segregated according to the analyzed regions - Paraná, São Paulo and Goiás. The Common Factor Analysis (CFA) was used to determine the factors related to the typology of dairy systems. Three factors were defined, F1: production scale, F2: area used and F3: extended structure. The mean factor scores of F1 F2 and F3 were compared with the dairy systems of each State. Thus, mean test ($p < 0.05$) was applied. The DPS of Parana presented better responses for F1. The DPS of Goiás presented better responses for F2. The DPS of São Paulo presented the best response for F3.

Key Words: agribusiness, agroindustrial system of milk, milk price

I - INTRODUÇÃO

1. Importância socioeconômica da produção de leite no Brasil

No agronegócio brasileiro, o Sistema Agroindustrial (SAI) do leite é um dos que mais se destaca econômica e socialmente, já que movimenta anualmente cerca de US\$ 10 bilhões e emprega aproximadamente 4 milhões de pessoas. Sob o aspecto da produção rural, estima-se que existam pouco mais de 1,0 milhão de sistemas produtivos leiteiros – SPL no Brasil. Nestes sistemas, que abrigam um dos maiores rebanhos de bovinos no mundo, são produzidos cerca de 30 bilhões de litros de leite por ano. Entre 2000 e 2017, a produção brasileira de leite foi incrementada em mais de 150% (Maia et al., 2013; IBGE, 2018 a).

No cenário mundial, a produção de leite brasileira ocupa lugar de destaque. Em 2017 foram produzidos cerca de 33,62 bilhões de litros de leite, posicionando o Brasil como o quarto maior produtor mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Índia e China. Já no ano de 2017, uma quantidade menor em relação ao ano anterior foi produzida, cerca de 30,11 bilhões de litros de leite (IBGE, 2018 a; USDA, 2018).

Tabela 1. Comparativo da produção de leite no Brasil nos últimos quatro anos

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Quantidade de leite produzido (bilhões de litros). | 35,12 | 34,61 | 33,66 | 30,11 |

Fonte: IBGE, (2018 a; b).

A produção leiteira está presente em todas as regiões geográficas do país. Na Região Nordeste, a proporção de estabelecimentos leiteiros, frente ao total de estabelecimentos rurais é de 29,8%. No Sudeste esses representam 24,8%, no Sul, 24,6% e nas Regiões Centro-Oeste e Norte esses percentuais são respectivamente de 11,3% e 9,5% (IBGE, 2018 a). Presente em todos os Estados brasileiros, a produção de leite se destaca no Estado de Minas Gerais, o maior produtor, seguido pelo Rio grande do Sul e

Paraná. Na sequência, destacam-se os Estados de Santa Catarina, Goiás e São Paulo (IBGE, 2018 a).

Os Estados do Paraná, Goiás e São Paulo, contribuem com uma parcela significativa na produção leiteira, pois estão entre os seis maiores produtores de leite do país. O Paraná contribui com 11,3% da produção nacional de leite. Em 2017 foram produzidos neste estado, 3,4 bilhões de litros, ocupando a terceira colocação no *ranking* nacional. Os Estados de Goiás e São Paulo, ocuparam a quinta e sexta colocação com produção de 2,6 e 1,5 bilhões de litros de leite respectivamente. A produção de leite nestes estados representa, 8,6% e 5,0% da produção nacional de leite (IBGE, 2018 a).

A produção de leite no Brasil tem sido realizada em sistemas leiteiros com grande heterogeneidade, se considerados o volume de produção, emprego de tecnologias, produtividade, entre outras (IPARDES, 2009). De maneira geral, pode-se classificar esses sistemas produtivos leiteiros como de pequeno, médio e grande porte, a partir da variável escala de produção. O Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IparDES, classifica escala de produção de leite em três categorias, pequena escala de produção, até 50 litros/dia, média produção, entre 51 a 250 litros de leite/dia; e grande escala de produção, acima de 251 litros de leite/dia (IPARDES, 2009).

A escala de produção pode variar, classifica-se como pequena produção, aquela de até 53 litros de leite/dia; média produção, de 54 a 133 litros de leite/dia; grande produção, acima de 133 litros de leite/dia (Barros et al., 2001). Já para Fernandes et al. (2012), a pequena produção é caracterizada como aquela de até 50 litros de leite/dia, a média de produção entre 51 a 200 litros de leite/dia e a grande, acima de 200 litros de leite/ dia.

A classificação de Viana et al. (2010) engloba volumes de produção de leite superiores às classificações apresentadas anteriormente. Para esses autores, os pequenos produtores de leite são aqueles que produzem até 250 litros de leite/dia. Ao passo que o médio produtor produz entre 251 e 500 litros de leite/dia. E os grandes são aqueles que produzem mais do que 500 litros de leite/dia.

2. Transações entre produtores de leite e indústria

Anteriormente a década de 90, o sistema agroindustrial do leite era regulamentado e o mercado era fechado à entrada de novas empresas. A partir de meados desta década, um conjunto de alterações econômicas, institucionais e de mercado, alteraram as características das transações do leite entre produtores rurais e indústria. Entre as

principais alterações estão, a abertura comercial, a desregulamentação do setor, a estabilização econômica (Gennari, 2002; Nogueira et al., 2018), e a definição de novos padrões para qualidade do leite, transporte e beneficiamento do leite, definidos pelas Instruções Normativas – IN n. 51, IN n. 62 e IN n. 76 (Brasil, 2002, 2011,2018).

Com a regulamentação, os preços pagos e recebidos pelo litro de leite eram de inteira responsabilidade do governo. A partir do processo de desregulamentação, o preço pago pelo litro do leite passou a ser definido pelas indústrias receptoras, levando em conta três principais critérios, volume transacionado, distância da propriedade e qualidade do leite (Brito et al., 2015 ; Bánkuti et al., 2018). Além desses fatores, o preço do leite passou a ser definido principalmente pela oferta e demanda deste produto nos diferentes mercados (Zilli et al., 2015).

O maior volume de leite transacionado reduz, para a indústria, os custos de coleta. Conseqüentemente, esta pode remunerar maior valor pelo litro de leite transacionado com o produtor rural (Bánkuti et al., 2018). Além do volume, a distância e a qualidade das vias de acesso ao sistema leiteiro também passaram a ser fatores importantes para a definição das transações, principalmente, para definição do valor a ser pago para o produtor rural com a comercialização do leite. A economia na coleta do leite gera melhor pagamento quando os produtores rurais estão localizados mais próximos, pois ocorre menor desconto com o custo de frete (Bánkuti et al., 2018). Outro fator que passou a ser importante nas transações do leite com a indústria, é o critério de qualidade definido nas Instruções Normativas – IN n. 51, IN. n. 62 e IN n. 76 (Brasil, 2002, 2011,2018). Entre os principais critérios para qualidade do leite definidos por essas normativas estão, a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total (CBT).

Segundo pesquisas do Instituto de Economia Agrícola (IEA), a qualidade está relacionada com os teores de Contagem de Células Somáticas (CCS); Contagem Bacteriana Total (CBT) (Brasil, 2016). E para Gonçalves et al. (2014), a Proteína e Gordura do leite, também estão relacionadas com a sua qualidade.

As contagens de CCS e CBT estão relacionados diretamente com a higiene e manejo de ordenha (Gonçalves et al., 2014; Motta et al., 2015). Os níveis de proteína e gordura são as composições presentes no leite, os mesmos estão ligados a alimentação e ao padrão racial do animal (Brasil, 2002; Milani et al., 2016).

3. Regiões analisadas

O Paraná contribui com parcela significativa na produção brasileira de leite. O Estado é o terceiro maior produtor de leite no Brasil, apresentando mesorregiões com elevadas produções e produtividades, consideradas importantes bacias leiteiras no país (IBGE, 2018 a).

O Paraná é composto por dez mesorregiões (Figura 1). Entre essas, as Mesorregiões Oeste, Centro Oriental e Norte Central foram escolhidas para compor a presente pesquisa por serem importantes na produção de leite deste estado e também, pela facilidade de acesso à equipe de pesquisadores.

Na Mesorregião Oeste do Estado do Paraná, foram produzidos, em 2017, 825.410 litros de leite. Esta mesorregião é a segunda maior em volume de produção de leite no Estado, respondendo por 18,6% de todo leite produzido no Paraná (IBGE, 2018 b). A escolha em analisar esta região esteve fundamentada na predominância da agricultura familiar, ou seja, grande número de sistemas leiteiros produzindo em baixa e média escala (IPARDES, 2009; IBGE, 2018 b) (Figura 1).

Na Mesorregião Centro Oriental, considerada uma importante bacia leiteira para o país, estão localizados os municípios de maiores produções do Estado, a exemplo, Castro e Carambeí. Em 2017, foram produzidos nesta região 622.603 litros de leite, representando 14,03% da produção paranaense. O interesse em analisar a Centro Oriental deve-se a alta tecnificação dos sistemas leiteiros que lá se encontram e a possibilidade de comparação com as regiões de menores produções, com baixos índices de tecnificação e de mão de obra familiar (IBGE, 2018 a).

A Mesorregião Norte Central possui baixa representatividade na produção de leite paranaense, respondendo por cerca de 5% da produção estadual (224.144 litros) (IBGE, 2018 b) (Figura 1). Nesta região, predominam os sistemas leiteiros familiares de baixa tecnificação e produtividade. Entretanto, há na região Norte Central importante presença de indústrias de beneficiamento de leite e derivados (Mezzadri, 2012). Desta forma, representa uma importante região para ser analisada frente as demais regiões escolhidas no Estado do Paraná. A análise da heterogeneidade entre os sistemas estudados permite uma boa caracterização entre os sistemas paranaenses.

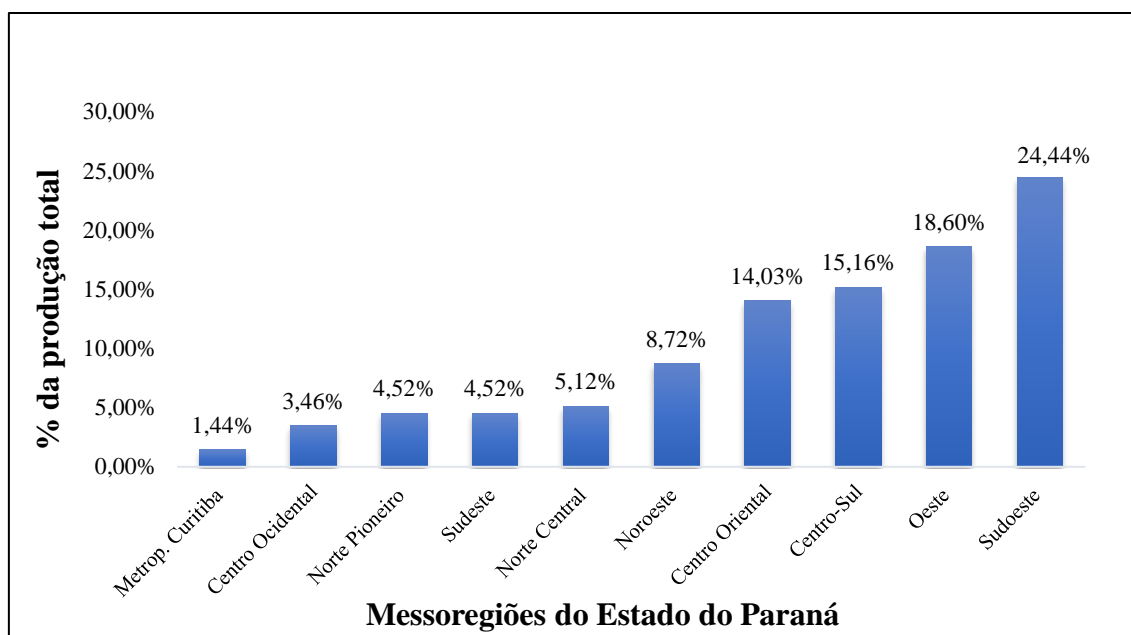


Figura 1. Representatividade das Mesorregiões na produção de leite do Paraná em 2017. Fonte: A partir de dados do IBGE (2018 b)

Os 204 Sistemas produtivos leiteiros analisados neste trabalho, estão localizados em 23 municípios do Estado do Paraná, nas três Mesorregiões mencionadas anteriormente. Entre esses municípios destacam-se, o Município de Castro, que produziu 264 mil litros no ano de 2017, com crescimento de 59% quando comparado com o ano de 2001, o Município de Carambeí, com produção de 160 mil litros de leite no ano de 2017 e com aumento de cerca de 62%, comparando o ano de 2001, o Município de Arapoti, com crescimento de 56% entre os anos de 2001 a 2017, quando produziu cerca de 71 mil litros (IBGE, 2018 b).

Tabela 2. Produção de leite nos municípios analisados no Estado do Paraná

| Municípios | Produção (Litros) 2001 | Produção (litros) 2017 | Taxa de crescimento (2001-2017) |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Ângulo | 2396 | 2520 | 5,2% |
| Arapongas | 4631 | 2260 | -51,2% |
| Arapoti | 31687 | 71296 | 125,0% |
| Astorga | 5999 | 3422 | -43,0% |
| Atalaia | 1813 | 2210 | 21,9% |
| Carambeí | 60585 | 160000 | 164,1% |
| Castro | 106455 | 264000 | 148,0% |
| Doutor Camargo | 739 | 456 | -38,3% |
| Engenheiro Beltrão | 1442 | 1795 | 24,5% |
| Flórida | 1910 | 700 | -63,4% |
| Iguaraçu | 1132 | 1980 | 74,9% |
| Lobato | 5255 | 1740 | -66,9% |
| Mandaguari | 7500 | 7300 | -2,7% |

| | | | |
|-------------------------|-------|-------|--------|
| Marechal Cândido Rondon | 53147 | 69750 | 31,2% |
| Marialva | 3500 | 1800 | -48,6% |
| Maringá | 3085 | 2450 | -20,6% |
| Munhoz de Melo | 2739 | 1950 | -28,8% |
| Paçandu | 724 | 665 | -8,1% |
| Quatro Pontes | 10696 | 17500 | 63,6% |
| Quinta do Sol | 975 | 1100 | 12,8% |
| São José da Boa Vista | 5065 | 12730 | 151,3% |
| São Pedro do Ivaí | 366 | 770 | 110,4% |
| Wenceslau Braz | 3951 | 4430 | 12,1% |

Fonte: IBGE, (2018 b)

A Figura 2 retrata em mapa, a localização dos 23 municípios que fizeram parte das coletas no Estado do Paraná

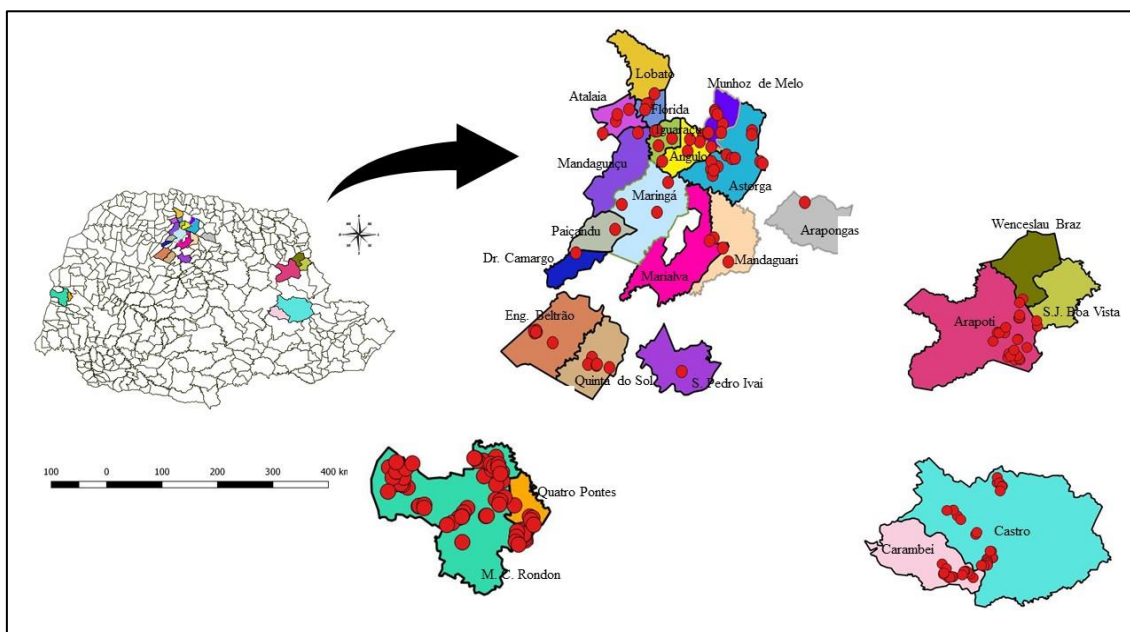


Figura 2. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados no Paraná

O Estado de Goiás possui cinco Mesorregiões, Noroeste, Norte, Centro, Leste e Sul. As Mesorregiões Centro e Sul Goiano responderam, em 2017, por mais de 80% da produção de leite do Estado. A Região Sul se destacou, respondendo por 47,1% (409.074 litros de leite) da produção estadual em 2017 (IBGE, 2018 b) (Figura 3).

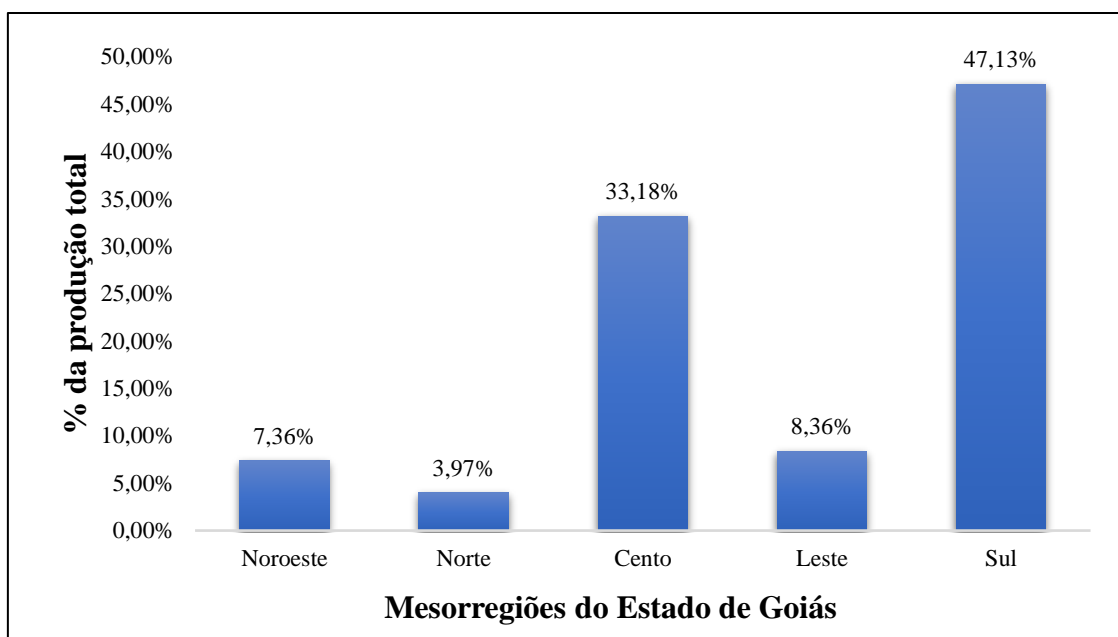


Figura 3. Representatividade das Mesorregiões na produção de leite de Goiás em 2017. Fonte: A partir de dados do IBGE (2018 b)

Os municípios de Silvânia, Luziânia e Cristalina fazem parte das Mesorregiões Sul e Leste Goiano. Além de estarem em uma localização de fácil acesso, estão entre as capitais Goiânia e Brasília, o que facilita o escoamento da produção de leite. Além disso, esses municípios apresentaram altas porcentagens de crescimento produtivo nos últimos dez anos (2000 a 2017). O crescimento da produção leiteira no município de Silvânia foi de 102,6% entre 2000 a 2017. Em Cristalina, neste mesmo período o crescimento foi de 173,0% e em Luziânia, o crescimento foi de 294,6% (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de leite (em mil litros) em três municípios de Goiás

| Ano | Cristalina | Luziânia | Silvânia |
|--|------------|----------|----------|
| 2000 | 8,60 | 13,00 | 26,65 |
| 2017 | 23,48 | 51,30 | 54,00 |
| Taxa de crescimento (2000-2017) | 173,0% | 294,6% | 102,6% |

Fonte: IBGE (2018 b)

A localização dos três municípios que fizeram parte da coleta de dados no Estado de Goiás, pode ser observada na figura 4.

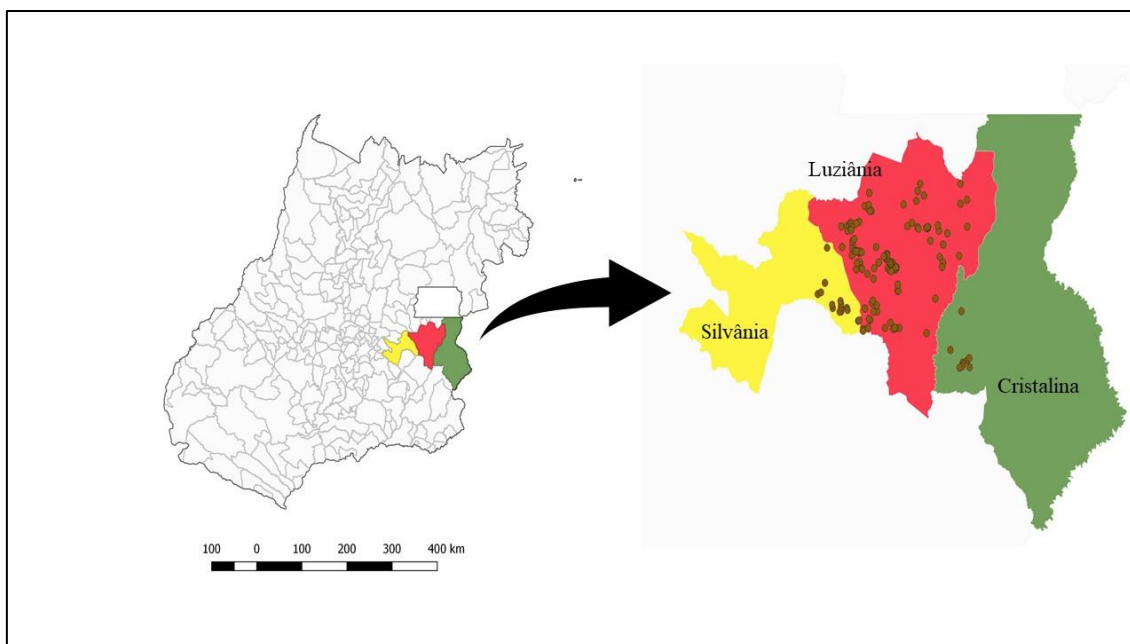


Figura 4. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em Goiás

O Estado de São Paulo apresenta 15 Mesorregiões. A principal produção de leite 19,93% (337 mil litros/ano) ocorre na Mesorregião de São José do Rio Preto. A Mesorregião de Marília, representa uma das mais baixas produções do Estado, 39.266 litros em 2017. Nos últimos anos, 2001 a 2017, a produção de leite nesta região decresceu em 39% (IBGE, 2018 b). Desta forma, essa região foi escolhida para análise com o objetivo de tentar entender o que acarretou em redução tão intensa na produção de leite. A análise ocorreu principalmente na Microrregião de Tupã que também apresentou fortes índices de queda na produção, (IBGE, 2018 b) (Figura 5).

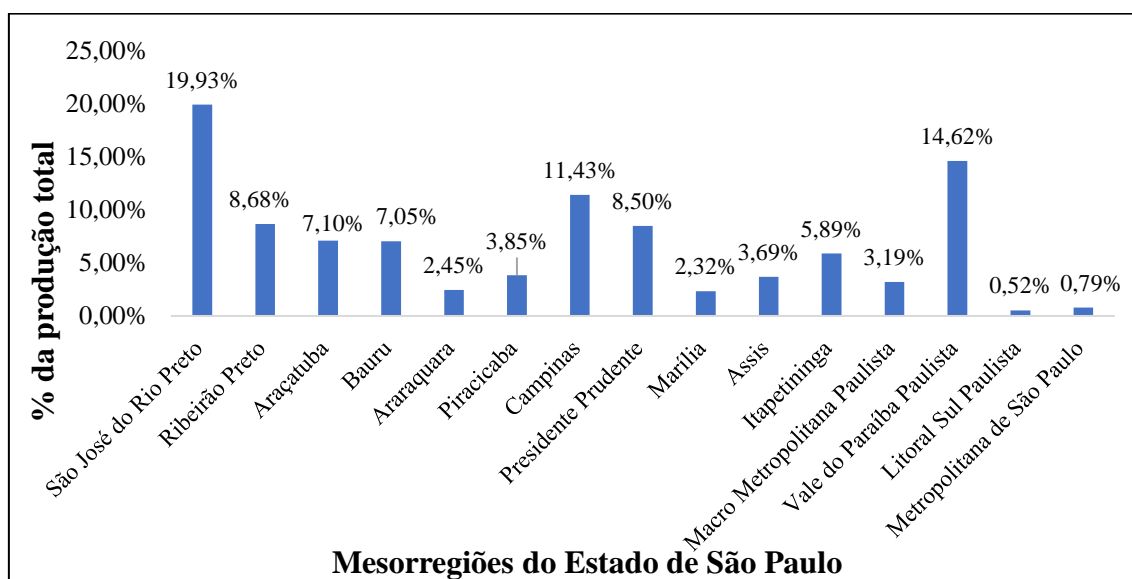


Figura 5. Representatividade das Mesorregiões na produção de leite de São Paulo em 2017. Fonte: A partir de dados do IBGE (2018 b)

Os municípios de Bastos, Herculândia, Iacri e Tupã fazem parte da Microrregião de Tupã e Mesorregião de Marília. O município de Piacatu faz parte da Mesorregião de Araçatuba e da Microrregião de Birigui. Já o município de Rinópolis faz parte da Mesorregião de Presidente Prudente e da Microrregião de Adamantina. Os dois últimos municípios foram analisados pelo fato de estarem próximos e por serem de fácil acesso para a coleta de dados.

A totalidade dos municípios visitados apresentaram declínio de produção ao longo dos últimos anos, 2001 a 2017, com exceção de Rinópolis, que apresentou pequeno crescimento na produção (2,2%) (IBGE, 2018 b) (Tabela 4).

Tabela 4. Produção de leite (em mil litros) em seis municípios de São Paulo

| Ano | Bastos | Herculândia | Iacri | Piacatu | Rinópolis | Tupã |
|--|---------------|--------------------|--------------|----------------|------------------|-------------|
| 2001 | 1.783 | 8.456 | 3.416 | 900 | 766 | 11.793 |
| 2017 | 5.124 | 4.845 | 2.064 | 197 | 783 | 3.305 |
| Taxa de crescimento (2001-2017) | 187,4% | -42,7% | -39,6% | -78,1% | 2,2% | -72,0% |

A bacia leiteira da Região Oeste, apresentava grande importância na produção de leite do Estado de São Paulo. O declínio da produção a partir de 2001, está entre outros fatores, relacionado com a alta inserção da cana-de-açúcar na Região Oeste de São Paulo (Lourenzani et al., 2014).

Além disso, a redução da produção de leite nesta região pode ser decorrências de um conjunto de fatores de mercado e institucionais, entre esses, as exigências das indústrias compradoras por volume mínimo de produção e qualidade do leite, os baixos preços pagos aos produtores rurais com a venda do leite cru, a jornada de trabalho exaustiva nos sistemas leiteiros e as exigências legais para qualidade do leite previstas nas Instruções Normativas 51 e 62 (BRASIL, 2002, 2011; Matte et al., 2016).

Entre os municípios analisados, Bastos, possui o maior número de entrevistas coletadas. Pode-se observar a localização exata de cada SPL visitado na região (Figura 6).

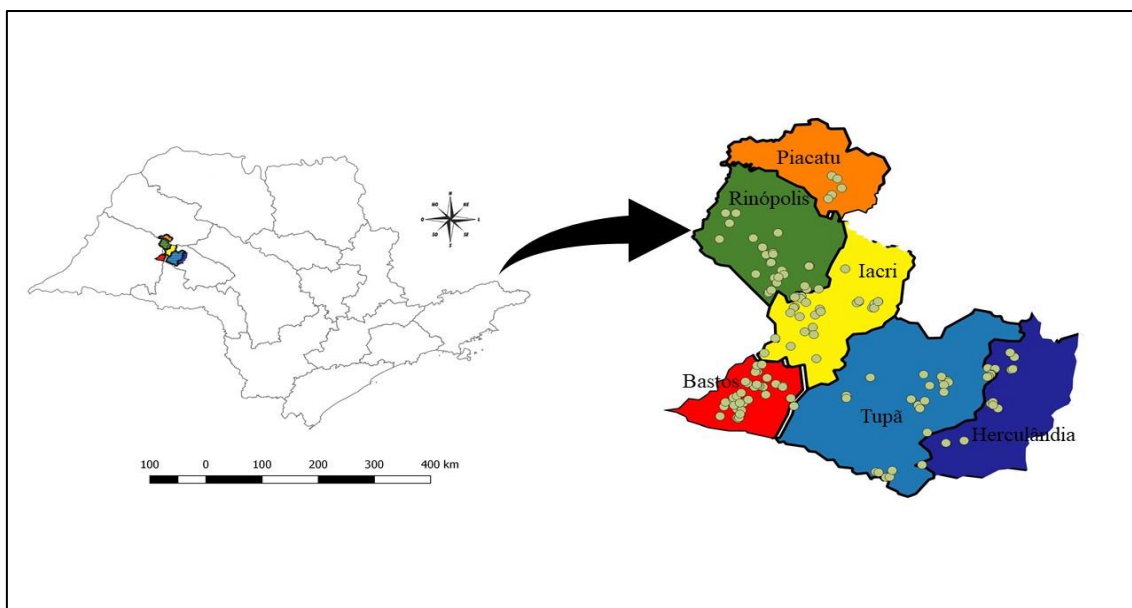


Figura 6. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em São Paulo

A escolha dos três Estados, foi fundamentada na heterogeneidade dos Sistemas Produtivos Leiteiros observada em todo o País. Assim, buscou-se analisar sistemas produtivos que apresentassem diferentes características técnico e produtivas, tais como, escalas de produção, formas distintas de gestão, diferentes graus de uso de tecnologia e diferenças no recebimento do valor pago ao litro do leite.

4. Referências

- Bánkuti, F. I.; Caldas, M. M. Geographical milk redistribution in Paraná State, Brazil: Consequences of institutional and market changes. **Journal of Rural Studies**. v.64, p.63–72, 2018.
- Barros, G. S. C.; Galan, V. B.; Guimarães, V. D. A. et al. **Sistema agroindustrial do leite no Brasil**. Brasília, 170p. 2001.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.7**. Brasil. 2016.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.51**. Brasil. 2002.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.62**. Brasil. 2011.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.76**. Brasil. 2018.
- Brito, M. M.; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S. et al. Horizontal arrangements: strategy for reducing the asymmetry information for dairy farmers in Paraná, Brazil. **Ciência Rural**. v. 45, p.2069–2075, 2015.
- Fernandes, S. A. A.; Faleiro, A. S.; Ferrão, S. P. B. et al. Perfil tecnológico de sistemas de produção de leite resfriado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.13, p.1–12, 2012.
- Gennari, A. M. Globalização, Neoliberalismo e Abertura Econômica no Brasil nos anos 90. **Pesquisa e Debate**. v.13, p.30–45, 2002
- Gonçalves, A. C. S.; Júnior, L. C. R.; Fonseca, M. I. et al. Assistência técnica e extensão rural: sua importância para a melhoria da produção leiteira. Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.8, p.47–61, 2014.
- IBGE. [2018a]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6783>>. Acesso em: 29, nov. 2018.
- IBGE. [2018b]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74#resultado>>. Acesso em: 28, nov. 2018.
- IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira do Paraná**: sumário executivo. Curitiba, 29p, 2009.
- Lourenzani, W. L.; Caldas, M. M. Mudanças no uso da terra decorrentes da expansão da cultura da cana-de-açúcar na região oeste do estado de São Paulo. **Ciência Rural**. v.44, p.1980–1987, 2014
- Matte, A.; Machado, J. A. D., 2016. Tomada de decisão e a sucessão na agricultura familiar no sul do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**. v18, p.130 - 151, 2016.
- Mezzadri, F. P. **Análise da Conjuntura Agropecuária (2011/2012)**. Curitiba, 33p, 2012.
- Milani, M. P.; Vargas, D. P.; Mello, R. D. O. et al. Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, ano e estação climática. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária**. v.23, p.206–211, 2016.
- Motta, R. G.; Silva, A. V.; Giuffrida, R. et al. Indicadores de qualidade e composição de leite informal comercializado na região Sudeste do Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.35, p.417–423, 2015.
- Nogueira, C. R.; Bánkuti, S. M. S.; Lourenzani, A. E. B. S. et al. Coordenação de sistemas agroalimentares diferenciados: Um estudo sobre o leite orgânico no Paraná. **Gestão & Regionalidade**. 34:75–91, 2018.
- USDA. [2018] United States Department of Agriculture. Production, Supply and Distribution. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em 4, dez. 2018.

- Viana, G.; Rinaldi, R. N. Principais fatores que influenciam o desempenho da cadeia produtiva de leite – um estudo com os produtores de leite do município de Iaranjeiras do Sul-PR. **Organizações Rurais & Agroindustriais**. v.12, p.263–274, 2010.
- Zilli, J. B.; Candaten, J.; Nunes, L. Efeitos das alterações no preço e na produtividade da produção de leite no Rio Grande do Sul. **Teoria e Evidência Econômica**. v.21, p.332–352, 2015.

II - OBJETIVO GERAL

O objetivo geral definido neste trabalho foi analisar a tipologia de sistemas produtivos leiteiros nos Estados de São Paulo, Paraná e Goiás. Como objetivos específicos buscou-se analisar a tipologia de sistemas leiteiros localizados no Estado de São Paulo, a partir do valor recebido pelo produtor rural nas transações com a indústria de laticínios.

III - VALOR RECEBIDO PELO LEITE COMERCIALIZADO COM A INDÚSTRIA E A TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO: Buscou-se analisar a relação entre o valor recebido pelo leite comercializado com a indústria e a tipologia de sistemas produtivos leiteiros – SPL localizados na Região Oeste do Estado de São Paulo. Foram aplicados, *in loco*, 143 formulários semiestruturados contendo variáveis da tipologia estrutural e produtiva do sistema leiteiro e socioeconômica de seus gestores. Os sistemas produtivos leiteiros foram segregados em dois grupos, G1 (N=129 SPL): sistemas leiteiros que receberam, com a comercialização do leite para indústria, valor abaixo daquele pago para produtores da mesma região e G2 (N=14 SPL): sistemas leiteiros que receberam valor médio acima daquele pago para produtores de leite da mesma região. Em seguida, utilizou-se a Análise Fatorial Comum – AFC para gerar fatores que representassem a tipologia dos sistemas leiteiros analisados. Três fatores foram definidos, F1: volume e qualidade, F2: vias de acesso e F3: área de produção. Os grupos de SPL – G1 e G2, foram confrontados, frente aos escores médios fatoriais representantes da tipologia dos sistemas leiteiros analisados. Para tanto, foi aplicado teste de médias ($P < 0,05$). Sistemas leiteiros do grupo 2 apresentaram características de tipologia distintas do grupo 1 para o fator 1 – volume e qualidade. Portanto, sistemas leiteiros com maior volume de produção e qualidade do leite tendem a receber maior valor pelo leite comercializado com a indústria. Para os demais fatores da tipologia, F2 e F3 não foram constadas diferenças entre G1 e G2.

Palavras-chave: análise fatorial, mercado, sistema agroindustrial do leite

ABSTRACT: The aim was to analyze the relationship between the value received by the milk commercialized with the industry and the typology of dairy production systems - DPS located in the West Region of the State of São Paulo. A total of 143 semi-structured forms containing variables of the structural and productive typology of the dairy and socioeconomic system of its managers. Dairy production systems were segregated into two groups, G1 (N = 129 DPS): milk systems that received, with the commercialization of milk for industry, a value below that paid to producers of the same region and G2 (N = 14 DPS): systems dairy farmers who received an average value above that paid to dairy farmers in the same region. Then, the Common Factor Analysis - CFA was used to generate factors that represent the typology of the analyzed dairy systems. Three factors

were defined, F1: volume and quality, F2: access routes and F3: production area. The DPS - G1 and G2 groups were compared, compared to the factorial average scores representative of the typology of the dairy systems analyzed. For that, a mean test ($P < 0.05$) was applied. Dairy systems of group 2 presented typology characteristics distinct from group 1 for factor 1 - volume and quality. Therefore, milk systems with higher production volume and milk quality tend to receive higher value for milk marketed with the industry. For the other factors of the typology, F2 and F3 there were no differences between G1 and G2.

Key Words: factorial analysis, market, dairy chain

1. Introdução

A cadeia produtiva do leite está entre as mais importantes para o agronegócio brasileiro. Anualmente, esta cadeia produtiva movimentada cerca de 35 bilhões de reais e emprega direta e indiretamente, mais de quatro milhões pessoas (MDA, 2018).

Em 2017, a produção de leite brasileira foi superior a 30 bilhões de litros (IBGE, 2018 a). Deste total, 26,6 bilhões de litros foram comercializados como leite fluído, o que representa 88% do leite produzido no país. O restante, 12 %, foi destinado à produção de derivados do leite e produtos lácteos (IBGE, 2018 a).

A produção de leite tem sido realizada em todas as regiões geográficas do Brasil. A região Sudeste é aquela que apresentou em 2017, a maior produção, 11,2 bilhões de litros. Em seguida estão as regiões Sul, com produção de 10,2 bilhões de litros, Centro Oeste, com 3,8 bilhões de litros e o Nordeste e Norte, que produziram respectivamente, 2,9 e 1,7 bilhões de litros de leite (IBGE, 2018 a).

Entre os estados da região sudeste, Minas Gerais e São Paulo se destacam respectivamente, como o primeiro e o segundo maior produtor de leite desta região. Em Minas Gerais foram produzidos 8,8 bilhões de litros de leite, 29,2% da produção nacional e em São Paulo, foram produzidos 1,5 bilhões de litros de leite, respondendo por 5,0% da produção brasileira (IBGE, 2018 a). No Estado de São Paulo, 1,3 bilhões de litros de leite (88,9%) foi destinado para a produção de leite fluído. O restante da produção, 200 mil litros foram utilizados para beneficiamento de derivados ou comercializados em mercados informais (IBGE, 2018 a).

Anteriormente a década de 90, a cadeia produtiva do leite era regulamentada pelo governo brasileiro, que definia preços mínimos a serem pagos aos produtores rurais com

a comercialização do leite para indústria e preços máximos a serem cobrados aos consumidores finais (Souza et al., 2013; Bánkuti et al., 2018 a).

Entretanto, nos últimos anos, como resultado de um conjunto de alterações institucionais e de mercado, principalmente aquelas ocorridas durante a década de 90, as relações entre produtores de leite e indústria foram substancialmente alteradas. Entre as principais modificações ocorridas nesta época estão, a abertura do mercado brasileiro às empresas estrangeiras, a desregulamentação de preços pagos aos produtores de leite e a estabilização da economia brasileira (Gennari, 2002; Assis et al., 2016; Bánkuti et al., 2018 a; Nogueira et al., 2018).

Durante as décadas seguintes o governo brasileiro instituiu novas regras para a qualidade, transporte e beneficiamento do leite no país – Instruções Normativas n. 51 (IN-51), n. 62 (IN-62) e n.76 (IN 76) (Brasil, 2002, 2011, 2018).

Com essas alterações, novas regras foram estabelecidas nas transações entre produtores rurais e indústria de laticínios. Entre as principais está a definição de novos mecanismos para determinação do preço a ser pago pelo litro de leite ao produtor rural que passou a ser definido principalmente a partir dos seguintes critérios, qualidade do leite cru, volume de leite transacionado, condições de acesso ao sistema produtivo leiteiro – distância e qualidade das vias (Brito et al., 2015 b; Bánkuti et al., 2018 a). Além disso, os preços pagos aos produtores de leite podem variar em decorrência da oferta e demanda por esse produto e também, entre as regiões de coleta (Borges et al., 2014; Medeiros et al., 2017).

Diante da importância da produção de leite no Estado de São Paulo e dos critérios atuais para definição do preço a ser pago para o produtor de leite nas transações com a indústria, buscou-se analisar neste trabalho, a relação entre o valor recebido pelo leite comercializado com a indústria e a tipologia de sistemas produtivos leiteiros – SPL localizados na Região Oeste do Estado de São Paulo.

Parte-se da hipótese que sistemas produtivos leiteiros que recebem maior valor pelo litro do leite possuem vias de acesso em melhores condições e apresentam maior escala de produção.

2. Material e métodos

Foram aplicados, *in loco*, durante os meses de janeiro a março de 2018, 143 formulários semiestruturados em Sistemas Produtivos Leiteiros – SPL localizados na Região Oeste do Estado de São Paulo. Os Sistemas Produtivos Leiteiros estavam localizados em seis municípios, Bastos, Tupã, Iacri, Rinópolis, Piacatu e Herculândia (Figura 1). Nestes Municípios, segundo dados do Censo Agropecuário 2017, existem 408 SPL (IBGE, 2018 a). Portanto, foram analisados neste estudo, 35% do total de sistemas leiteiros presentes nos seis municípios.

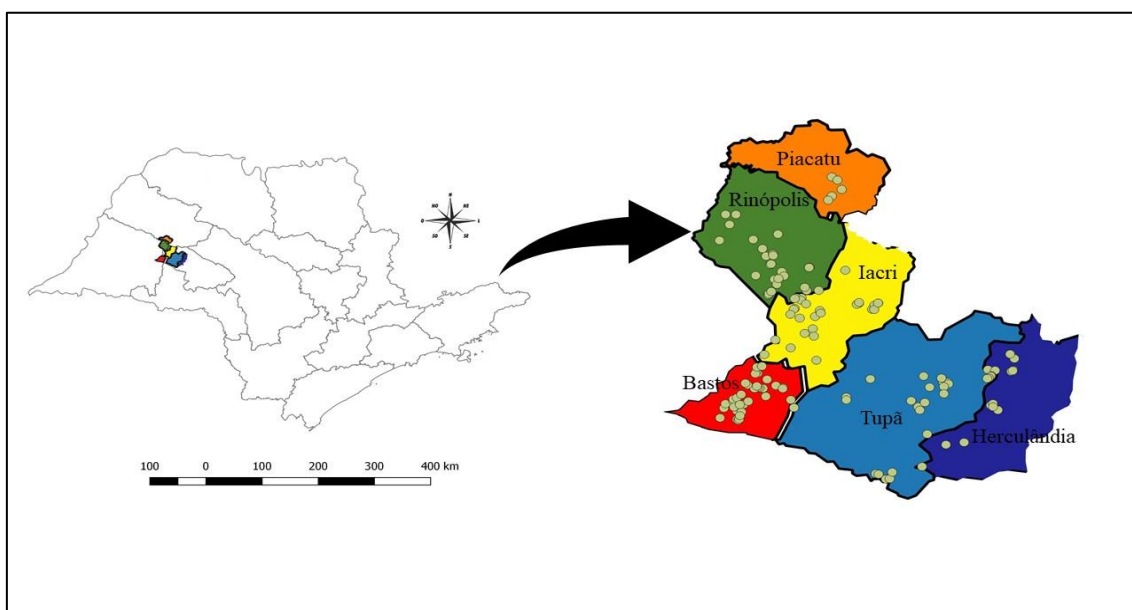


Figura 1. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados.

A escolha dos municípios se deu por serem municípios que tiveram grande decréscimo de produção de leite ao longo dos últimos anos. Em média, quatro municípios tiveram decréscimos de aproximadamente 58% no volume de produção de leite, entre os anos de 2001 até 2017 (IBGE, 2018 b).

A identificação dos sistemas produtivos leiteiros analisados foi feita através de lista de contatos fornecidos pela Casa da Agricultura de cada município. A partir desta lista, a escolha dos SPL analisados foi aleatória e a partir do aceite em participar da pesquisa. Os formulários semiestruturados aplicados junto aos sistemas leiteiros foram aprovados pelo Comitê de Ética Humana (Protocolo CAAE: 78877117.5.0000.0104 e parecer: 2.396.173).

Os formulários semiestruturados foram definidos por variáveis da tipologia estrutural e produtiva do sistema leiteiro e socioeconômica de seus gestores – produtor rural e, por uma variável sobre o preço recebido pela comercialização do leite cru junto à

indústria. A escolha das variáveis foi a partir de uma revisão, baseando-se em trabalhos já executados que analisaram a tipologia de sistemas produtivos leiteiros (Neto et al., 2005; Aleixo et al., 2007; Parré et al., 2011; Bánkuti et al., 2018 b).

Foram relacionadas 19 variáveis, as quais foram classificadas em duas categorias—variáveis métricas e variáveis escalares. Para as variáveis escalares foi adotado escore lógico de classificação de respostas (Hair et al., 2009 b). O menor valor correspondeu a pior situação técnica, produtiva ou estrutural observada no sistema de produção leiteiro. De forma contrária, o maior valor, foi atribuído para a melhor situação técnica, produtiva ou estrutural (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis de tipologia do sistema leiteiro e do produtor rural

| Variável | Tipo de variável | Método utilizado |
|--|---|------------------|
| V1. Idade do responsável | Métrica | AD |
| V2. Anos de estudo do responsável | Métrica | AD |
| V3. Anos de atividade leiteira | Métrica | AD |
| V4. Número de pessoas que trabalham na propriedade | Métrica | AD |
| V5. Área total da propriedade (ha) | Métrica | AD/AF |
| V6. Área utilizada para a produção de leite (ha) | Métrica | AD/AF |
| V7. Produção total de leite (L/dia) | Métrica | AD/AF |
| V8. Produtividade animal (L/vaca) | Métrica | AD |
| V9. Produtividade por área (L/ha) | Métrica | AD |
| V10. Número de vacas em lactação | Métrica | AD/AF |
| V11. % de leite entregue ao laticínio | Métrica | AF |
| V12. Condições das vias primárias | Escalar (0 a 10) | AF |
| V13. Condições das vias secundárias | Escalar (0 a 10) | AF |
| V14. Tipo de Ordenha | Escalar (1=Manual; 2=Balde ao pé; 3 = Canalizada; 4 = Com transferidor) | AF |
| V15. Tipo de refrigeração | Escalar (1= Tanque Imersão; 2=Tanque expansão comunitário; 3=Tanque Expansão) | AF |
| V16. Manejo e higiene de ordenha | Escalar (0 a 10) | AF |
| V17. Qualidade do transporte do leite | Escalar (0 a 10) | AF |
| V18. Qualidade da mão de obra no transporte do leite | Escalar (0 a 10) | AF |
| V19. Confiança no transporte | Escalar (0 a 10) | AF |

Obs: AD = Análise descritiva. AF = Análise fatorial.

Em uma primeira etapa, os sistemas produtivos leiteiros foram caracterizados segundo variáveis produtivas e estruturais e socioeconômicas de seus gestores – “V1 a

V10” (Tabela 1). Para tanto, foram utilizadas técnicas de análise descritiva – média e desvio padrão.

Em um segundo momento, os sistemas produtivos leiteiros foram segregados em dois grupos. O grupo 1 (G1) foi formado por produtores de leite que receberam valor médio superior com a comercialização do leite cru para a indústria, quando comparado ao preço médio recebido pelos produtores da mesma região. O grupo 2 (G2), foi definido por produtores de leite que receberam valor médio inferior ao valor regional.

O valor médio regional, pago ao produtor rural, ao longo dos 12 meses do ano de 2017, foi computado a partir de dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA/ ESALq/USP (CEPEA, 2018).

Em seguida, foram escolhidas 13 variáveis para definição de fatores que representassem a tipologia dos sistemas produtivos leiteiros analisados e de seus gestores. Para tanto, foi definido como método a Análise Fatorial Comum (AFC). A definição de fatores para análise de tipologia de sistemas de produção animal tem sido frequentemente empregada (Neto et al., 2005; Riveiro et al., 2013; Gelasakis et al., 2017; Zimpel et al., 2017; Ibidhi et al., 2018).

A Análise Fatorial Comum condensa as variáveis que são correlacionadas e as reduz em fatores que apresentam baixa correlação entre eles (Fávero et al., 2009). Para tal utilizou-se o método de extração através de Análise de Componentes principais (ACP), e rotação *Varimax*. A normalização de *Kaiser Meyer Olkin* (KMO)¹ e Teste de esfericidade de Bartlett² também foram utilizados para verificação de adequação das variáveis selecionadas ao método empregado - AFC. Após uma primeira análise, foram retiradas variáveis que apresentaram média e baixa carga fatorial (Fávero et al., 2009)³.

Os fatores foram selecionados pelo critério de *Kaiser*. A partir deste critério, devem ser mantidos apenas os fatores que apresentarem autovalor maior ou igual a 1,0 e estes, devem somar, no mínimo, valor de variância explicada superior a 60% (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009 a).

¹ O teste indica se a amostra está adequada através do seu grau de correlação parcial entre as variáveis. Quando o KMO estiver próximo de 0 mostra que a análise fatorial não é adequada, pois há baixa correlação entre as variáveis. Portanto para utilizar a técnica de AFC, o valor de KMO, deve ser o quanto mais próximo de 1, ou maior que 0,5 (Fávero et al., 2009).

² O Teste de Bartlett indica se ocorre correlações entre as variáveis analisadas. Se houver uma matriz identidade, as relações entre as variáveis são iguais a zero, portanto não se deve utilizar AFC (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009 a).

³ Segundo os autores, as cargas fatoriais podem ser classificadas de acordo com a escala: (a) baixa carga fatorial, se iguais ou inferiores a 0,30; (b) média carga fatorial, valores iguais ou inferiores a 0,40; (c) alta carga fatorial, valores acima de 0,50.

O resultado da análise fatorial, escores fatoriais, foi salvo pelo método de regressão. Sendo assim, cada caso analisado - sistema produtivo leiteiro, recebeu um escore de contribuição para os fatores formados.

No método de regressão, as cargas fatoriais são ajustadas a partir das correlações iniciais entre as variáveis, eliminando possíveis diferenças entre as unidades de medidas e estabilizando as variâncias das variáveis. A adoção deste procedimento permite que os escores fatoriais sejam analisados de diversas formas, inclusive, em testes de médias (Field, 2009).

Para o conjunto de sistemas produtivos leiteiros de cada grupo (G1 e G2), os fatores indicadores da tipologia estrutural, produtiva e de seus gestores foram comparados entre si a partir de teste de médias. A escolha do teste de médias foi feita a partir do teste de normalidade das variáveis analisadas, entre esses, o teste de *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro-Wilk* e teste de homogeneidade de variância – *Levene's test*. Constatada a não normalidade das variáveis, optou-se por utilizar um teste de médias não paramétrico - *Mann-Whitney*⁴ ($p < 0,05$) (Field, 2009).

A partir destes procedimentos pôde-se analisar a tipologia dos sistemas produtivos leiteiros mais correlacionados com o valor do leite recebido pelos produtores rurais analisados.

3. Resultados

Nos sistemas produtivos leiteiros analisados, seus gestores possuíam, em média, $51,62 \pm 13,97$ anos de idade, experiência acumulada na atividade de $14,76 \pm 11,46$ anos e $7,12 \pm 4,08$ anos de estudos formais (Tabela 2). Esse resultado indica que são produtores rurais com idade relativamente avançada, dada as condições de trabalho no campo, experiência na atividade leiteira, mas com baixo grau de escolaridade.

Considerando as características produtivas dos sistemas leiteiros estudados, pôde-se constatar que se tratam de sistemas com área média de $13,65 \pm 19,87$ ha, sendo que boa parte desta área, 46,7% ($6,38 \pm 6,83$ ha) era dedicada para a produção de leite (Tabela 2).

Nestes sistemas foram produzidos em média, $132,59 \pm 115,07$ litros de leite/dia, a partir de um rebanho médio de $14,13 \pm 9,11$ vacas em lactação. Esses valores indicam uma produtividade média de $3,60 \pm 3,86$ litros de leite/vaca em lactação e uma produtividade média de $34,68 \pm 38,77$ litros de leite/ha (Tabela 2).

⁴ O teste foi indicado pelo software em função da não normalidade das variáveis.

Tabela 2. Caracterização geral dos Sistemas Produtivos Leiteiros

| Variáveis | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|--|--------|--------|--------|---------------|
| V1. Idade do responsável | 20,00 | 80,00 | 51,62 | 13,97 |
| V2. Anos de estudo do responsável | 0,00 | 18,00 | 7,12 | 4,08 |
| V3. Anos de atividade leiteira | 1,00 | 60,00 | 14,76 | 11,46 |
| V5. Área total da propriedade (ha) | 0,50 | 171,0 | 13,65 | 19,87 |
| V6. Área para a produção de leite (ha) | 0,50 | 60,00 | 6,38 | 6,83 |
| V7. Produção total de leite (L/dia) | 8,00 | 700,00 | 132,59 | 115,07 |
| V10. Vacas em lactação (cabeças) | 2,00 | 80,00 | 14,13 | 9,11 |
| V8. Produtividade animal (L/vaca) | 0,53 | 40,00 | 3,60 | 3,86 |
| V9. Produtividade por área (L/ha) | 0,50 | 265,00 | 34,68 | 38,77 |

Em 2017, na região analisada, o valor médio recebido pelo produtor rural com a comercialização do leite cru para indústria foi de R\$1,25/litro de leite (CEPEA, 2018).

Entre os sistemas produtivos leiteiros analisados, 90,2% (129 SPL) receberam valor inferior ao valor a este e foram classificados como grupo 1 (G1) e 9,8% (14 SPL), receberam valores superiores, sendo classificados como grupo 2 (G2).

A Análise Fatorial Comum realizada a partir das 13 variáveis iniciais, “V5 a V7; V10 a V19”, indicou que cinco destas não apresentavam, de acordo com o método de *Kaiser*, carga fatorial satisfatória (Fávero et al., 2009). Portanto essas foram descartadas e apenas oito variáveis, “V5, V6, V7, V12, V13, V14, V15 e V16”, foram mantidas na análise (Tabela 4).

Para as oito variáveis mantidas na análise fatorial comum, o valor de *Kaiser Meier Olkin* (KMO) foi de 0,614 e o teste de Bartlett, foi significativo ($p=0,00$), indicando adequação destas variáveis ao método escolhido (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009 a).

As oito variáveis definiram oito fatores. Entretanto, apenas os três primeiros, F1, F2 e F3, foram mantidos, por apresentarem autovalor superior a 1,0 e, no conjunto, variância total explicada superior a 60% (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009 a). Os três primeiros fatores, F1, F2 e F3, explicaram 73,17% da variância total acumulada (Tabela 3).

Tabela 3. Variação explicada e autovalor dos fatores

| Fatores | Autovalores | % de Variância | % acumulada |
|----------|--------------|----------------|--------------|
| 1 | 2,532 | 31,65 | 31,65 |
| 2 | 1,735 | 21,69 | 53,34 |
| 3 | 1,586 | 19,83 | 73,17 |
| 4 | 0,777 | 9,71 | 82,88 |
| 5 | 0,440 | 5,51 | 88,39 |
| 6 | 0,411 | 5,14 | 93,53 |
| 7 | 0,179 | 3,49 | 97,02 |
| 8 | 0,238 | 2,98 | 100,00 |

As variáveis que definiram cada um dos três fatores são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Matriz fatorial rotacionada⁵

| Variáveis | Fatores* | | |
|--|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| V14. Tipo de ordenha | 0,849 | 0,048 | -0,059 |
| V16. Manejo e higiene de ordenha | 0,839 | 0,032 | -0,138 |
| V7. Produção total de leite (L/dia) | 0,812 | 0,020 | 0,059 |
| V15. Tipo de refrigeração | 0,655 | -0,119 | 0,240 |
| V12. Condições das vias secundárias | 0,003 | 0,926 | -0,003 |
| V13. Condições das vias primárias | -0,007 | 0,925 | 0,024 |
| V5. Área total da propriedade (ha) | -0,054 | -0,029 | 0,869 |
| V6. Área utilizada para a produção de leite (ha) | 0,094 | 0,054 | 0,868 |

*Cargas fatoriais acima de 0,30 já são satisfatórias pelo tamanho da amostra, segundo Hair et al., (2009).

O fator 1 (F1), foi formado por quatro variáveis, “V14”; “V16”; “V7” e “V15”. Desta forma, F1 foi denominado por “Volume e qualidade” (Tabela 4). O tipo e o manejo de ordenha bem como a qualidade do sistema de refrigeração são fatores que interferem na qualidade do leite (Langoni et al., 2011; Motta et al., 2015).

A qualidade do leite está diretamente relacionada com o preço recebido pelo produtor rural em suas transações com a indústria. Além disso, o volume de produção também é fator preponderante para determinação do preço recebido pelo produtor rural (Bánkuti et al., 2018 a). Desta forma, F1 pode ter relação direta com os preços recebidos pelo produtor rural com a comercialização do leite para indústria.

O segundo fator (F2), foi representado pelas variáveis, “V12” e “V13”, sendo assim denominado, “Vias de acesso” (Tabela 4). As condições das vias de acesso até o sistema leiteiro são importantes para determinação de possíveis fornecedores de leite para indústria. Sistemas leiteiros localizados em locais de difícil acesso ou distantes das áreas

⁵ Adoção do método de rotação ortogonal Varimax, sugerido por Fávero et al., (2009) e Hair et al., (2009).

de coleta da indústria podem ser menos demandados ou podem ter de receber menor valor pelo litro de leite. A distância e as condições das vias de acesso estão relacionadas com o custo do frete que a indústria cobra do produtor rural. Quanto maior o custo que o laticínio tem com o frete, menor será o valor que ele poderá pagar pelo litro do leite (Vilela et al., 2002; Bánkuti et al., 2018 a). Desta forma, F2 poderá representar um importante indicador para determinação do valor do leite recebido pelo produtor rural.

As variáveis presentes no fator 3 (F3), são: “V5” e “V6”, esse fator foi denominado “Área de produção” (Tabela 4).

A área do sistema produtivo leiteiro é indicativa da possibilidade de aumento de volume de leite – produção de maior volume de alimentos, capacidade de suporte de maior número de cabeças, entre outros. Conseqüentemente, maior produção de leite, maior tendência de melhores preços por litro de leite comercializado pelo produtor rural para indústria. Sistemas leiteiros com áreas restritas tendem a possuir maiores restrições ao aumento da escala de produção. Então, o volume de produção é fator importante na determinação do valor recebido pelo produtor rural com a venda do leite. Desta forma, F3 pode ter influência na determinação do valor recebido pelo produtor rural com a comercialização do leite para indústria.

A partir da análise dos fatores, influenciadores de preços, constou-se que os sistemas produtivos leiteiros do grupo 2 apresentaram maiores valores médios ($P < 0,05$) para F1 (0,658), quando comparados com aqueles do grupo 1 (-0,071) (Tabela 5).

Para condições das vias de acesso (F2) e área de produção (F3), não foram encontradas diferenças entre os grupos de sistemas produtivos leiteiros (G1 e G2) analisados (Tabela 5).

Tabela 5. Média dos *scores* fatorais para a classificação de valores inferiores e superiores

| Fatores | G1 | G2 | p-valor |
|----------------------------------|--------|-------|---------|
| F1: Volume e qualidade | -0,071 | 0,658 | 0,016 |
| F2: Condições das vias de acesso | -0,029 | 0,270 | 0,216 |
| F3: Área de produção | -0,023 | 0,213 | 0,903 |

G1: sistemas produtivos leiteiros que receberam pela comercialização de leite, valor inferior ao valor médio pago na região analisada. G2: sistemas produtivos leiteiros que receberam pela comercialização de leite, valor superior ao valor médio pago na região analisada. Teste de médias empregado – Mann Whitney U test.

4. Discussão

Para a caracterização geral dos produtores analisados, observou-se que estes, possuíam idade média, acima daquela encontrada por produtores de leite em outras regiões do país (Parré et al., 2011; Bánkuti et al., 2018 b). O grau de escolaridade dos produtores também pode ser considerado baixo, já que estes cursaram em média, até a sétima série do ensino regular. A idade do produtor rural pode ter alguma relação com o grau de escolaridade. Para Aleixo et al. (2007), produtores com mais idade tendem a ser formalmente menos instruídos. Esse resultado também foi encontrado em análises de produtores de leite no Estado de Santa Catarina (Werncke et al., 2016). Através da aplicação dos formulários a percepção é que os maiores graus de escolaridade são de produtores mais jovens, assim, como observado em produtores do Estado do Paraná (Zimpel et al., 2017).

O volume médio de produção de leite nos sistemas analisados, os classifica como sistemas de média produção (IPARDES, 2009). Desta forma, era esperado que uma parcela maior, entre os sistemas leiteiros analisados, recebesse valores superiores com a comercialização do leite, frente ao valor médio recebido pelos produtores da região analisada.

Os resultados podem indicar que apesar do volume de leite produzido não ser considerado tão baixo (IPARDES, 2009), os sistemas produtivos leiteiros apresentam baixa qualidade de leite ou estão localizados distantes ou em vias de difícil acesso para indústria. Além disso, as indústrias exigem volumes maiores do que a média obtida, para fazerem pagamento diferenciado.

Nos sistemas leiteiros analisados, o número médio de vacas em lactação, 14,13 cabeças é superior à média nacional, estimada em 10,24 por sistema de produção. É também, inferior ao valor médio para o Estado de São Paulo, que é de 17,27 vacas em lactação/sistema leiteiro (IBGE, 2018 a).

Apesar da expressiva produção de leite, o Brasil apresenta baixos índices de produtividade 2,5 litros de leite/vaca/dia. No Estado de São Paulo a produtividade é de 2,1 litros de leite/vaca/dia (IBGE, 2018 a). Porém, nos municípios analisados neste trabalho, a produtividade média foi de 3,60 litros de leite/vaca/ dia, estando, portanto, acima da produtividade média nacional e para o Estado de São Paulo.

No Brasil, o volume médio de produção de leite é de 25,70 litros/dia/sistema leiteiro. No Estado de São Paulo, a produtividade é de 35,40 litros de leite/dia/sistema de produção. Nos municípios analisados neste trabalho, a maior produção foi encontrada no

Município de Iacri 48,40 litros de leite/dia/sistema de produção, seguido pelo município de Herculândia com 40,8 litros; Bastos, 37,5 litros; Tupã, 31,2 litros; Rinópolis 29,4 litros e Piacatu, 25,3 litros (IBGE, 2018 a).

Para os SPL analisados, a média geral de produção foi de 132,59 litros de leite/dia/sistema de produção. Para os sistemas produtivos do grupo 1, a média de produção foi de 123,06 litros de leite/dia/sistema de produção. E para o grupo 2, a produção média foi de 220,36 litros de leite/dia/sistema de produção. Apesar do grupo 1, produzir volume de leite acima da média de produção nacional e estadual, os 132,59 litros por esses produzidos não representa grande volume para a indústria compradora. Portanto, a indústria não remunera valores superiores pela compra do leite para grande parte dos produtores analisados.

Durante a aplicação dos formulários os produtores afirmaram que o laticínio incentiva o aumento de produção através de bonificações. De modo geral, na maioria dos casos, eles recebem maior valor, quando comercializam volumes superados a 200 litros de leite/dia. A remuneração esta, aumenta proporcionalmente ao volume superior a 200 litros de leite/dia, conforme relatado pelos entrevistados.

A maior parte, 90,2%, dos produtores de leite analisados recebeu, com a comercialização do leite para a indústria, valores médios inferiores ao valor médio pago (R\$ 1,25) pelo leite comercializado na mesma região. A média do valor pago a esses produtores foi de R\$ 1,05. Esse resultado indica que a maior parte dos produtores analisados não está atendendo de forma adequada as demandas das indústrias locais. Tal resultado poderá implicar em abandono da atividade leiteira, conforme já observado por um conjunto de outros autores, em outras regiões do país (Souza et al., 2013; Brito et al., 2015 a; Neumann et al., 2016).

A partir da análise dos fatores, influenciadores de preços, constou-se os sistemas produtivos leiteiros do grupo 2 apresentaram maiores valores médios para F1 – volume e qualidade, quando comparados com aqueles do grupo 1 (Tabela 6). Esse resultado indica, que entre os sistemas leiteiros analisados, aqueles com maior volume de produção e maior qualidade do leite – grupo 2, tendem a receber maior valor pelo litro de leite comercializado com a indústria. A qualidade e o volume de leite transacionado com a indústria têm representado os principais fatores para a determinação do valor a ser pago pelo litro de leite (Estevam et al., 2016).

A qualidade do leite está relacionada principalmente com os teores de Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Padrão em Placa (CPP) (Brasil, 2016, 2018),

Proteína e Gordura (Gonçalves et al., 2014). Os valores de CCS e CBT estão relacionados à higiene e manejo de ordenha (Gonçalves et al., 2014; Motta et al., 2015). Proteína e gordura fazem parte da composição do leite e estão inteiramente ligados a alimentação e ao padrão racial dos animais do rebanho (Milani et al., 2016).

Entretanto, a partir da Lei 12.669/2012, ficou determinado que a indústria deverá informar, no dia 25 do mês anterior a coleta, qual será o valor a ser pago no mês seguinte pela compra do leite. A não informação deste valor, até a data prevista, acarreta no pagamento do maior preço vigente no mercado (Brasil, 2012). A promulgação desta Lei, assegura e dá a liberdade de para o produtor de leite escolher, antecipadamente, para qual indústria irá comercializar o leite.

Os resultados da comparação para os grupos de sistemas produtivos leiteiros, G1 (valor inferior) e G2 (valor superior), frente a F2, podem indicar dois resultados principais. A igualdade nas condições das vias de acesso sob a ótica da indústria compradora de leite. Não havendo neste caso, justificativas para a diferenciação de valores pagos pelo litro de leite adquirido. Ou ainda, esse resultado decorrer da não valorização de possíveis diferenças encontradas nas vias de acesso aos grupos de produtores rurais analisados. Neste último caso, poderá haver uma forte tendência de descontos de frete em valores superiores.

De acordo com as informações obtidas durante a aplicação dos formulários junto aos produtores de leite, as estradas de acesso aos sistemas produtivos leiteiros são relativamente boas e estão sempre em manutenção. Essa condição, permite que o caminhão de coleta tenha fácil acesso em grande parte dos sistemas analisados.

A igualdade dos valores médios de F3 entre os grupos de sistemas produtivos leiteiros (G1 e G2) indicou não haver relação entre os preços recebidos pelos diferentes grupos e a “área total do sistema leiteiro” e “área utilizada para a produção de leite”. Esse resultado pode ser decorrente não somente da igualdade na dimensão das áreas entre os sistemas analisados, mas também que este fator não tem relação sobre o preço recebido pelo produtor rural com a comercialização do leite para indústria.

Independentemente do tamanho da área, o laticínio não se baseia nesse fator para pagamento diferenciado no litro do leite. Ou seja, o que pode acontecer é uma maior área produzir maior volume, e conseqüentemente influenciar no aumento de preço (Bánkuti et al., 2018 a), não havendo diferenças entre o volume de produção, a quantidade de área disponível para produção não tem relação com o preço recebido pelo produtor rural com a comercialização do leite para a indústria.

5. Conclusão

Entre os casos analisados, sistemas leiteiros que produziram maior volume de leite e que investiram em práticas voltadas a melhoria da qualidade do leite receberam melhor remuneração nas transações com a indústria. Para os outros dois fatores, vias de acesso e área de produção, não foram identificadas relações com os valores recebidos pelos produtores de leite em suas transações com a indústria.

6. Referências

- Aleixo, S. S.; Souza, J. G. De; Ferraudo, A. S. Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos homogêneos de produtores de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, p.2168–2175, 2007.
- Assis, J.; Ferreira, J. D.; Martins, H. H. et al. Cadeia produtiva do leite no Brasil no contexto do comércio internacional. **Revista de Ciências Empresariais** v.17, p63–93, 2016.
- Bánkuti, F. I.; Caldas, M. M. Geographical milk redistribution in Paraná State, Brazil: Consequences of institutional and market changes. **Journal of Rural Studies**. v.64, p.63–72, 2018 a.
- Bánkuti, I. F.; Damasceno, J. C.; Schiavi, S. M. et al. Structural features, labor conditions and family succession in dairy production systems in Paraná State, Brazil. **Cahiers Agriculture**. v.27, p.1–11, 2018 b.
- Borges, M. S.; Drumond, M. C.; Guedes, C. M. et al. Modernização, Trabalho e Produtividade na Pequena Produção Leiteira na Argentina e no Brasil. **Revista ADM.MADE**. v.18, p.12 - 31, 2014.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.51**. Brasil. 2002.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.62**. Brasil. 2011.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.76**. Brasil. 2018.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Lei nº 12.669, de 19 de junho de 2012**. Brasil. 2012.
- Brito, M. M.; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Santos, G. T. et al. Horizontal Arrangements and Competitiveness of Small-Scale Dairy Farmers in Paraná, Brazil. **International Food and Agribusiness Management Review**. v.18, p.155 - 172, 2015a.
- Brito, M. M. de; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S. et al. Horizontal arrangements: strategy for reducing the asymmetry information for dairy farmers in Paraná, Brazil. **Ciência Rural**. v.45, p.2069–2075, 2015b.
- CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. [2018]. Preço do leite em 2017. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/consultas-ao-banco-de-dados-do-site.aspx>>. Acesso em: 21, nov. 2018.
- Estevam, D. D.; Sabbag, O. J. Caracterização socioeconômica e tecnológica dos produtores de leite em um modelo de propriedade associativista de Dracena, SP. **Scientia Agraria Paranaensis**. v.15, p.408–415, 2016.
- Fávero, L. P; Belfiore, P.; Silva, F. L. et al. **Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões**. In: Análise de dados: modelagem multivariada para tomada

- de decisões. 3rd Edition. Rio de Janeiro: Elsevier, 544 p. 2009.
- Field, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Gelasakis, A. I.; Arsenos, G.; Rose, G. et al. Typology and characteristics of dairy goat production systems in Greece. **Livestock Science**. v.197, p.22–29, 2017.
- Gennari, A. M. Globalização, Neoliberalismo e Abertura Econômica no Brasil nos anos 90. **Pesquisa e Debate**. v.13, p.30–45, 2002.
- Gonçalves, A. C. S.; Júnior, L. C. R.; Fonseca, M. I. et al. Assistência técnica e extensão rural: sua importância para a melhoria da produção leiteira. Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.8, p.47–61, 2014.
- Hair, J. F. J.; Black, W. C.; Babin, B. J. et al. **Multivariate Data Analysis**. 7th edn. Prentice Hall, Saddle River. 2009.
- IBGE. [2018a]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6783>>. Acesso em: 29, nov. 2018.
- IBGE. [2018b]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74#resultado>>. Acesso em: 28, nov. 2018.
- Ibidhi, R.; Frija, A.; Jaouad, M. et al. Typology analysis of sheep production, feeding systems and farmers strategies for livestock watering in Tunisia. **Small Ruminant Research**. v.160, p.44–53, 2018.
- IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira do Paraná**: sumário executivo. Curitiba, 29p, 2009.
- Langoni, H.; Penachio, D. S.; Citadella, J. C. C. et al. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.31, p.1059–1065, 2011.
- Maia, G. B. da S.; Pinto, A. de R.; Marques, C. Y. T.; Roitman, F. B.; Lyra, D. D., 2013. **Produção leiteira no Brasil**. BNDS Setorial. 37:371–398
- Medeiros, P. M.; Moraes, B. M. M.; Filho, R. B. Integração espacial dos preços do leite : análise nos principais estados produtores do Brasil. **Ensaio FEE**. v.28, p.625–652, 2017.
- Milani, M. P.; Vargas, D. P.; Mello, R. D. O. et al. Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção , ano e estação climática. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária**. v.23, p.206–211, 2016.
- MDA. [2018]. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo. **Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/agricultura-familiar-do-brasil-%C3%A9-8%C2%AA-maior-produtora-de-alimentos-do-mundo>>. Acesso em: 12, dez. 2018.
- Motta, R. G.; Silva, A. V.; Giuffrida, R. et al. Indicadores de qualidade e composição de leite informal comercializado na região Sudeste do Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.35, p.417–423, 2015.
- Neto, A. C.; Castro, G. P. C.; Lima, J. E. Uso de análise estatística multivariada para tipificação de produtores de leite de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais** v7, p.114–121, 2005.
- Neumann, M. E.; Zambom, M. A.; Lange, M. J. et al. Typology of dairy production systems from West Parana State based on production indices and feed used. **Semina: Ciências Agrárias**. v.37, p.1565 - 1579, 2016.
- Nogueira, C. R.; Bánkuti, S. M. S.; Lourenzani, A. E. B. S. et al. Coordenação de sistemas agroalimentares diferenciados: Um estudo sobre o leite orgânico no Paraná. **Gestão & Regionalidade**. 34:75–91, 2018.
- Parré, J. L.; Bánkuti, S. M. S.; Zanmaria, N. A. Perfil socioeconômico de produtores de leite da região Sudoeste do Paraná: um estudo a partir de diferentes níveis de produtividade. **Revista de Economia e Agronegócio**. v.9, p.275–300, 2011.

- Riveiro, J.; Mantecón, A.; Álvarez, C. et al. A typological characterization of dairy Assaf breed sheep farms at NW of Spain based on structural factor. **Agricultural Systems**. v.120, p.27–37, 2013.
- Souza, R. P.; Buainain, A. M. A competitividade da produção de leite da agricultura familiar: os limites da exclusão. **Estudos Sociedade e Agricultura** v.21, p.308–331, 2013.
- Vilela, D.; Leite, J. L. B.; Resende, J. C. Políticas para o leite no Brasil: Passado, Presente e Futuro. In: Simpósio sobre sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais...** Maringá: Sul leite, 2002.
- Werncke, D.; Gabbi, A. M.; Abreu, A. S. et al. Qualidade do leite e perfil das propriedades leiteiras no sul de Santa Catarina: Abordagem multivariada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.68, p.506–516, 2016.
- Zimpel, R.; Bánkuti, F. I.; Zambom, M. A. et al. Characteristics of the dairy farmers who perform financial management in Paraná State, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v46, p.421–428, 2017.

IV - TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS LOCALIZADOS NOS ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO E GOIÁS

RESUMO: Buscou-se analisar a tipologia de sistemas leiteiros, bem como características socioeconômicas de seus gestores. A pesquisa foi realizada nos Estados do Paraná, São Paulo e Goiás. Foram aplicados *in loco*, 517 formulários semiestruturados junto a sistemas produtivos leiteiros - SPL. Nestes foram coletadas variáveis estruturais e produtivas dos sistemas leiteiros e socioeconômicas de seus gestores – produtores rurais. Inicialmente os sistemas e os gestores foram caracterizados a partir de análise descritiva. Em seguida, os sistemas leiteiros foram segregados de acordo com as regiões analisadas – Paraná, São Paulo e Goiás. Para determinação dos fatores relacionados a tipologia dos sistemas leiteiros, variáveis estruturais e produtivas foram utilizadas em técnica de Análise Fatorial Comum – AFC. Três fatores foram definidos, F1: escala de produção, F2: área utilizada e F3: estrutura ampliada. Os escores médios fatoriais de F1 F2 e F3 foram confrontados com os sistemas leiteiros de cada Estado. Para tanto, foram aplicados teste de médias ($p < 0,05$). Os SPL paranaenses apresentaram melhores respostas para F1. Esse resultado indica que são sistemas com maior escala de produção quando comparados com aqueles dos demais estados analisados. Os SPL de Goiás, apresentaram melhores respostas para F2. Portanto, os apresentam maior área para a produção. Já os SPL de São Paulo apresentaram melhor resposta para F3. Esse resultado indica que os sistemas leiteiros de São Paulo apresentam melhor estrutura ampliada, se comparados com aqueles localizados nos Estados do Paraná e de Goiás.

Palavras-chave: análise fatorial comum, cadeia produtiva do leite, produção leiteira

ABSTRACT: The aim was to analyze the typology of dairy systems, as well as the socioeconomic characteristics of their managers. The research was carried out in the States of Paraná, São Paulo and Goiás. 517 semistructured forms were applied *in loco* together with dairy production systems - DPS. In these were collected structural and productive variables of the dairy and socioeconomic systems of its managers - rural producers. Initially the systems and the managers were characterized from descriptive analysis. Then, the dairy systems were segregated according to the analyzed regions - Paraná, São Paulo and Goiás. To determine the factors related to the typology of the dairy systems, structural and productive variables were used in the technique of Common Factor Analysis - CFA. Three factors were defined, F1: production scale, F2: area used

and F3: extended structure. The mean factor scores of F1 F2 and F3 were compared with the dairy systems of each State. For that, averages test ($p < 0.05$) was applied. The DPS from Paraná presented better responses for F1. This result indicates that they are systems with larger scale of production when compared with those of the other analyzed states. The DPS of Goiás presented better responses for F2. Therefore, they present greater area for the production. On the other hand, the DPS of São Paulo presented better response to F3. This result indicates that the dairy systems of São Paulo present a better structure, when compared to those located in the States of Paraná and Goiás.

Key Words: common factorial analysis, milk production chain, milk production

1. Introdução

O agronegócio brasileiro está entre os setores de maior importância para a economia do país. Em 2017 este setor gerou mais de R\$1,4 milhões contribuindo com 21,6% da balança comercial brasileira (CEPEA, 2018).

No agronegócio brasileiro, a agricultura familiar tem tido importância fundamental. Em 2017, a agricultura familiar respondeu por 65,2% do volume da produção agropecuária no país e gerou US\$ 55,2 bilhões. Além disso, a agricultura familiar no Brasil tem sido responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa e tem ocupado 70% da mão de obra do setor agropecuário. Desta forma, a agricultura familiar representa uma das principais bases econômicas para os municípios brasileiros, principalmente aqueles de pequeno porte, com até 20 mil habitantes (MDA 2018).

Entre os setores de produção agropecuária brasileiros, a produção de leite, tipicamente realizada em bases familiares, tem tido importante função econômica e social. Trata-se de uma atividade que gera grande número de empregos diretos e indiretos e que movimentava anualmente cerca de US\$ 10 bilhões (IBGE, 2018 a). Mundialmente, o Brasil ocupa o quarto lugar em volume de produção de leite, estando atrás apenas dos Estados Unidos, Índia e China (IBGE, 2018 a; USDA, 2018).

Ao longo dos últimos quatro anos, a produção de leite no Brasil tem sido próxima a 33 bilhões de litros, sendo praticada em todos os estados brasileiros (IBGE, 2018 a). Entre os estados com maior produção de leite, os Estados do Paraná, Goiás e São Paulo, se destacam, ocupando respectivamente a terceira, quinta e sexta colocação no *ranking* nacional de volume de produção (IBGE, 2018 a).

O Estado do Paraná responde por cerca de 11,3% da produção nacional de leite e os Estados de Goiás e São Paulo respondem respectivamente por 8,6% e 5,0% (IBGE,

2018 a). A maior parte (67%) da produção leiteira no Paraná, é oriunda de sistemas familiares, assim como em São Paulo, onde a produção familiar representa 59% do volume de leite produzido neste Estado. Em Goiás, a participação da produção de leite realizada em bases familiares é menor, sendo representada por 32% da produção total de leite neste estado (IBGE, 2018 a).

Nos últimos anos, produtores de leite, principalmente aqueles com pequena escala de produção e classificados como familiares, tem enfrentado o desafio de permanecer na atividade produtiva. Tal desafio decorre, principalmente, de um conjunto de alterações econômicas, institucionais e de mercado que ocorreram no Brasil a partir da década de 90 (Souza et al., 2013; Bánkuti et al., 2018 a).

Entre as principais alterações estão, a abertura comercial, a desregulamentação do setor, a estabilização econômica (Gennari, 2002; Nogueira et al., 2018), e a definição de novos padrões para qualidade do leite, transporte e beneficiamento, definidos pelas Instruções Normativas – IN n. 51, IN n. 62 e IN n. 76 (Brasil, 2002, 2011, 2018).

Diante destes fatores, interessa analisar a tipologia estrutural e produtiva de sistemas leiteiros, bem como socioeconômica de seus gestores. Esses resultados podem subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas e privadas para manutenção destes sistemas de forma mais competitiva nos mercados.

2. Material e métodos

Foram aplicados, *in loco*, 517 formulários semiestruturados junto a sistemas produtivos leiteiros – SPL, localizados nos Estados do Paraná, Goiás e São Paulo. Os formulários semiestruturados foram aprovados pelo Comitê de Ética Humana (Protocolo CAAE: 78877117.5.0000.0104 e parecer: 2.396.173).

Foram analisados 204 sistemas produtivos leiteiros, representando 39,5%, dos casos analisados neste estudo. A aplicação dos formulários foi feita nas regiões Oeste, Sudoeste e Norte Central do Paraná (Figura 1). Estas foram escolhidas em função de sua representatividade na produção de leite paranaense. O Estado contribui com parcela significativa na produção brasileira de leite, pois é o terceiro maior produtor do país, apresentando mesorregiões altamente produtivas (IBGE, 2018 a).

O Paraná é composto por dez mesorregiões. Entre essas, as Mesorregiões Oeste, Centro Oriental e Norte Central foram selecionadas para compor a presente pesquisa. Na Mesorregião Oeste do Estado, foram produzidos em 2017, 825.410 litros de leite. É a segunda maior em volume de produção de leite no Estado, respondendo por 18,6% de

todo leite produzido no Paraná (IBGE, 2018 b). O incentivo à análise de dados desta região é a predominância da agricultura familiar, ou seja, grande número de sistemas leiteiros produzindo em baixa e média escala de produção (IPARDES, 2009; IBGE, 2018 b).

Na Mesorregião Centro Oriental estão localizadas os municípios de maiores produções do Estado, a exemplo, Castro e Carambeí. Esta mesorregião tem sido considerada uma importante bacia leiteira para ao país. Em 2017, foram produzidos nesta região 622.603 litros de leite, representando 14,03% da produção paranaense.

O interesse em analisar a Mesorregião Centro Oriental deve-se a alta tecnificação dos sistemas leiteiros que lá se encontram e a possibilidade de comparação com as regiões menos produtivas, com baixos índices de tecnificação e com predominância de mão de obra familiar (Bánkuti et al., 2018 a).

A Mesorregião Norte Central, possui baixa representatividade na produção de leite paranaense, respondendo por cerca de 5% (224.144 litros) da produção de leite do Estado do Paraná (IBGE, 2018 b). Nesta região, predominam os sistemas leiteiros familiares de baixa tecnificação e produtividade. Entretanto, há na região importante presença de indústrias de beneficiamento de leite e derivados (Mezzadri, 2012).

A heterogeneidade dos sistemas leiteiros presentes nas três mesorregiões analisadas representa de forma adequada produção paranaense de leite.

Os 204 sistemas produtivos leiteiros estão localizados em 23 municípios do Estado do Paraná, nas três Mesorregiões analisadas neste estudo. Nestas destacam-se os municípios de Castro, que produziu 264 mil litros no ano de 2017, com crescimento de 59% quando comparado com o ano de 2001, o Município de Carambeí, com produção de 160 mil litros de leite no ano de 2017 e com aumento de cerca de 62%, comparando o ano de 2001, o Município de Arapoti, com crescimento de 56% no ano de 2001 a 2017. Em Arapoti foram produzidos pouco mais de 71 mil litros de leite em 2017 (IBGE, 2018 b).

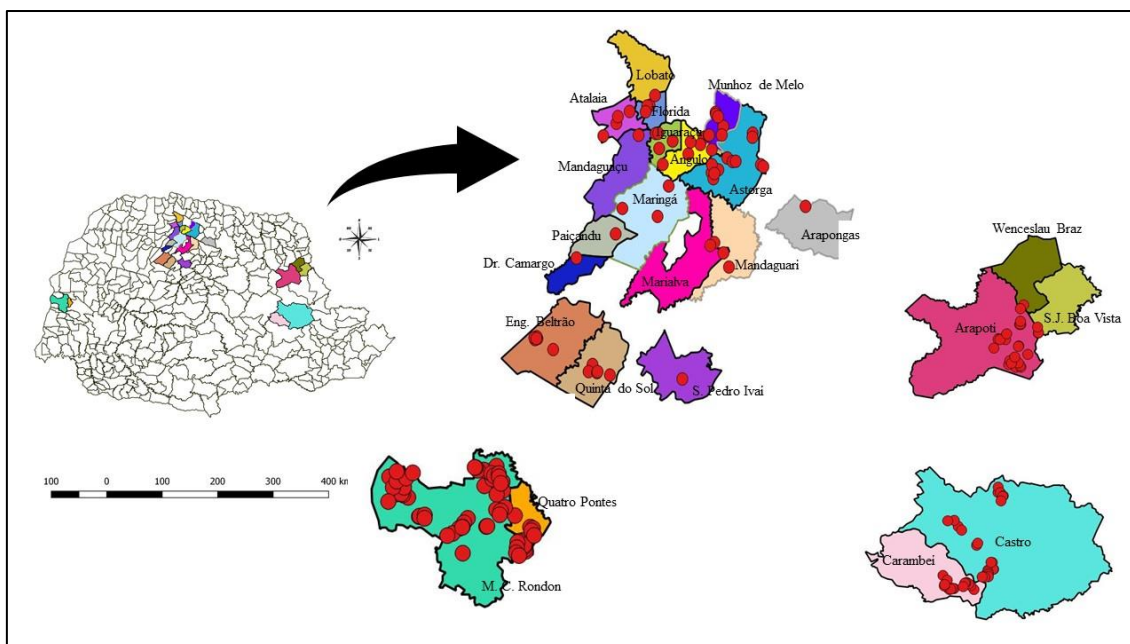


Figura 1. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados no Paraná.

No Estado de Goiás, foram visitados 170 sistemas produtivos leiteiros, representando 32,9%, dos casos analisados (Figura 2). Neste Estado há cinco Mesorregiões, Noroeste, Norte, Centro, Leste e Sul. Dentre essas, as Mesorregiões Centro e Sul Goiano representam mais de 80% da produção de leite do Estado. A Mesorregião Sul se destacou em 2017, respondendo por 15,7% (409.074 litros de leite) da produção de leite no Estado de Goiás (IBGE, 2018 b).

Os municípios de Silvânia, Luziânia e Cristalina fazem parte das Mesorregiões Sul e Leste Goiano. Além de estarem em uma localização de fácil acesso, estão entre as capitais Goiânia e Brasília, o que facilita o escoamento da produção de leite. Além disso, esses municípios apresentaram altas porcentagens de crescimento da produção de leite nos últimos dez anos (2000 a 2017). O crescimento da produção leiteira no município de Silvânia nesse período foi cerca de 102,6%. Em Cristalina, o crescimento foi de 173,0%. E o maior destaque é para o município de Luziânia, com crescimento de 294,6% (IBGE, 2018 b).

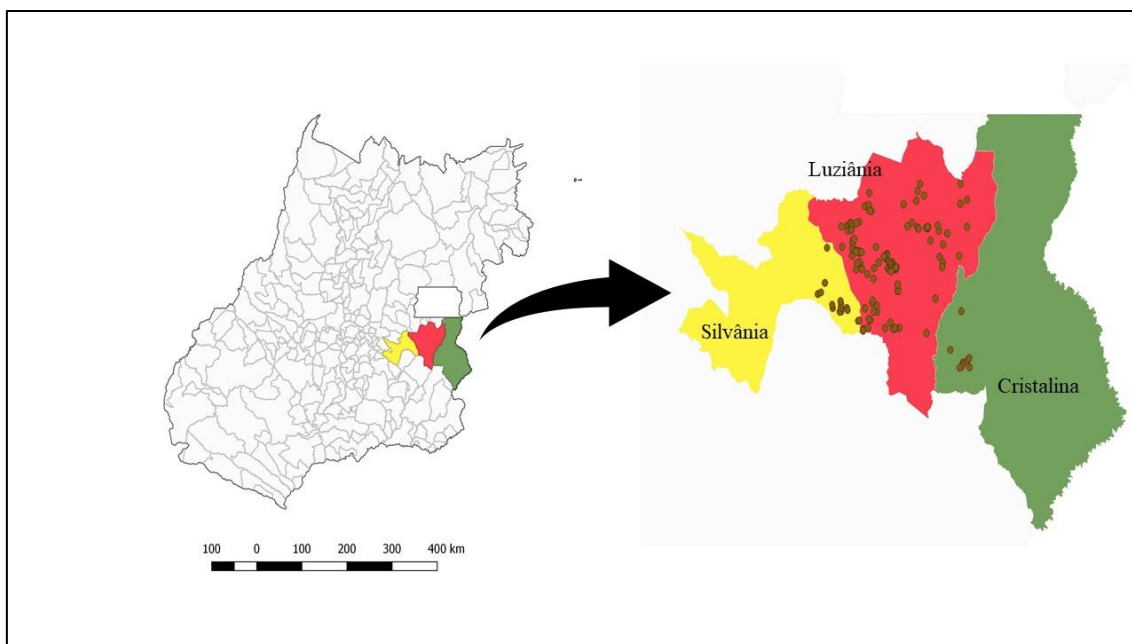


Figura 2. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em Goiás.

Em São Paulo foram analisados 143 sistemas produtivos leiteiros, representando 27,7% do total de casos analisados (Figura 3). Neste estado, a aplicação dos formulários foi feita na Região da Alta Paulista, onde concentrava-se, há alguns anos atrás, uma importante bacia leiteira na Região Oeste do Estado de São Paulo (IBGE, 2018 b).

A bacia leiteira da Região Oeste, apresentava grande importância na produção de leite do Estado de São Paulo. O declínio da produção a partir de 2001, está entre outros fatores, relacionados com a alta inserção da cana-de-açúcar na Região Oeste de São Paulo (Lourenzani et al., 2014).

O Estado de São Paulo apresenta 15 Mesorregiões. A principal produção de leite ocorre na Mesorregião de São José do Rio Preto que responde por 19,93% (337 mil litros/ano) do volume de leite produzido neste Estado (IBGE, 2018 b).

A Mesorregião de Marília, apresenta uma das mais baixas produções de leite no Estado de São Paulo, 39.266 litros em 2017. Entre 2001 a 2017, a produção de leite na Mesorregião de Marília decresceu em 39% (IBGE, 2018 b), e por isso, foi escolhida para ser analisada neste trabalho. Nesta mesorregião, a análise concentrou-se na Microrregião de Tupã, dada a facilidade de acesso para equipe de pesquisadores aos sistemas leiteiros desta microrregião (Figura 5).

A Microrregião de Tupã é formada pelos municípios de Bastos, Herculândia, Iacri e Tupã (IBGE, 2018 a).

Além da Mesorregião de Marília, foram visitados sistemas leiteiros localizados nas Mesorregiões de Araçatuba e de Presidente Prudente. Entre esses, o Município de Piacatu e Rinópolis (Figura 5). Esses municípios foram analisados pelo fato de estarem próximos aqueles da microrregião de Tupã, e por serem de fácil acesso para a coleta de dados.

A totalidade dos municípios visitados apresentou declínio de produção ao longo dos últimos anos, 2001 a 2017, com exceção de Rinópolis, que apresentou pequeno crescimento na produção (2,2%) (IBGE, 2018 b).

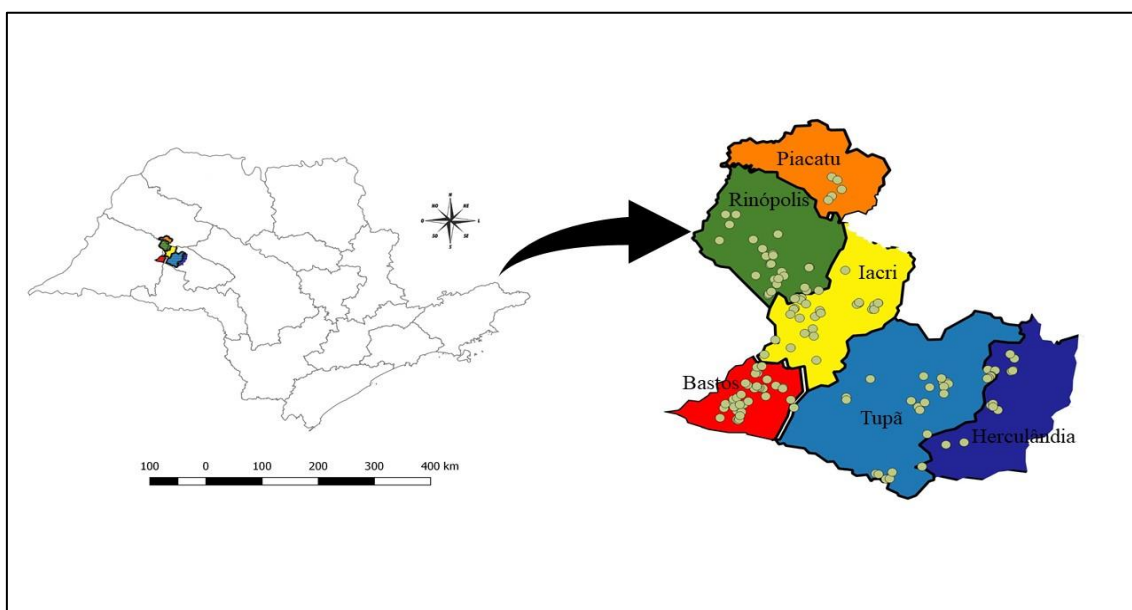


Figura 3. Localização dos sistemas produtivos leiteiros visitados em São Paulo

A escolha dos três Estados, foi fundamentada na heterogeneidade dos sistemas produtivos leiteiros, observada em todo o País. Assim, buscou-se analisar sistemas produtivos que apresentassem diferentes características técnicas e produtivas, tais como, escalas de produção, formas distintas de gestão, diferentes graus de uso de tecnologia e diferenças no recebimento do valor pago ao litro do leite.

Os sistemas produtivos leiteiros foram escolhidos através de contatos obtidos em cooperativas de produção de leite, laticínios e órgãos governamentais, entre esses, casas da agricultura e Emater – Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Rural.

Os formulários semiestruturados foram definidos por variáveis da tipologia estrutural e produtiva do sistema leiteiro e socioeconômica de seus gestores – produtor rural e por uma variável de localização geográfica. A escolha das variáveis foi feita a partir da importância para análises de tipologias em sistemas de produção de leite (Neto

et al., 2005; Aleixo et al., 2007; Parré et al., 2011; Zimpel et al., 2017 a; Bánkuti et al., 2018 b).

As variáveis coletadas foram classificadas em duas categorias – variáveis métricas e variáveis escalares. Para as variáveis escalares foi adotado escore lógico de classificação de respostas (Hair et al., 2009 b). O menor valor correspondeu a pior situação técnica, produtiva ou estrutural observada no sistema de produção leiteiro. De forma contrária, o maior valor foi atribuído para a melhor situação técnica, produtiva ou estrutural (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis de tipologia do sistema leiteiro e do produtor rural

| Variáveis | Tipo de variável | Método utilizado |
|---|------------------|------------------|
| V1. Idade do responsável | Métrica | AD/AF |
| V2. Anos de estudos do responsável | Métrica | AD/AF |
| V3. Anos de atividade leiteira | Métrica | AD/AF |
| V4. N° de pessoas que trabalham na propriedade | Métrica | AD/AF |
| V5. Número de gerações que vivem na propriedade | Métrica | AF |
| V6. Representação do leite na renda | Métrica | AF |
| V7. Condições das vias primárias | Escalar (0 a 10) | AF |
| V8. Condições das vias secundárias | Escalar (0 a 10) | AF |
| V9. Qualidade abastecimento de energia | Escalar (0 a 10) | AF |
| V10. Qualidade da comunicação | Escalar (0 a 10) | AF |
| V11. Área total da propriedade (ha) | Métrica | AD/AF |
| V12. Área para a produção de leite (ha) | Métrica | AD/AF |
| V13. Potenciais compradores | Métrica | AF |
| V14. Produção total de leite (L/dia) | Métrica | AD/AF |
| V15. Produtividade animal (L/vaca) | Métrica | AD/AF |
| V16. Produtividade por área (L/ha) | Métrica | AD |
| V17. Número de vacas em lactação | Métrica | AD/AF |
| V18. Total de animais | Métrica | AF |

Obs: AD = Análise descritiva. AF = Análise fatorial

Após coletados, os dados foram tabulados e estatisticamente analisados usando o *software Statistical Package for Social Science - SPSS* versão 20.

As variáveis “V1 a V4; V11 e V12; V14 a V17” foram utilizadas para descrição geral da amostra dos sistemas leiteiros analisados. Para tanto, utilizou-se de técnicas de estatística descritiva, entre essas, média, desvio padrão, frequência e valores máximos e mínimos (Tabela1).

Em seguida, os sistemas produtivos leiteiros foram segregados a partir de sua localização geográfica – Estado do Paraná, Goiás ou São Paulo e caracterizados segundo

variáveis produtivas, estruturais e socioeconômicas de seus gestores. Para tanto, foram utilizadas técnicas de análise descritiva – média e desvio padrão.

Em uma segunda etapa, foram escolhidas 17 variáveis “V1 a V15; V17 e V18” (Tabela 1), para a definição de fatores que representassem a tipologia dos sistemas produtivos leiteiros analisados e de seus gestores. Para tanto, foi definido como método a Análise Fatorial Comum (AFC). A definição de fatores para análise de tipologia de sistemas de produção animal tem sido frequentemente empregada em trabalhos que mostram análises a partir de múltiplas variáveis (Neto et al., 2005; Riveiro et al., 2013; Gelasakis et al., 2017; Ibidhi et al., 2018).

A AFC é uma técnica de estatística multivariada que implica na redução de um grande número de variáveis correlacionadas entre si, em fatores. Os fatores gerados pela análise fatorial, apresentam entre si, baixa correlação (Fávero et al., 2009).

Para a execução da AFC, utilizou-se o método de extração os componentes principais⁶ e rotação *Varimax*. Os testes de normalização empregados foram, teste de *Kaiser Meyer Olkin* (KMO)⁷ e Teste de esfericidade de Bartlett⁸. Foram retiradas da análise variáveis com média e baixa carga fatorial, neste caso, menores do que |0,5| (Fávero et al., 2009)⁹.

O número de fatores foi selecionado através do critério de *Kaiser*. A partir deste critério, o autovalor em cada fator gerado deve ser igual ou maior que 1,0 e a variância acumulada, soma dos fatores, deve ser igual ou superior a 60% (Fávero et al. 2009; Hair et al., 2009).

O resultado da análise fatorial, escores fatoriais, foi salvo pelo método de regressão. Desta forma, cada caso analisado - sistema produtivo leiteiro, recebeu um escore de contribuição para os fatores formados.

⁶ Através da análise de componentes principais busca-se maximizar a variância total explicada. Se um grupo de variáveis forem altamente correlacionadas entre si, elas formarão um fator, que não se correlacionará com um outro grupo de variáveis (Fávero et al., 2009).

⁷ Esse teste indica se a amostra está adequada através do seu grau de correlação parcial entre as variáveis. Quando o KMO estiver próximo de 0 mostra que a análise fatorial não é adequada, pois há baixa correlação entre as variáveis. Portanto para utilizar a técnica de AFC, o valor de KMO, deve ser o quanto mais próximo de 1, ou maior que 0,5 (Fávero et al., 2009).

⁸ O Teste de Bartlett indica se apresenta correlações entre as variáveis analisadas. Se houver uma matriz identidade, as relações entre as variáveis são iguais a zero, portanto não se deve utilizar AFC (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009 a).

⁹ Segundo os autores, as cargas fatoriais podem ser classificadas de acordo com a escala, se iguais ou inferiores a 0,30, é de baixa carga fatorial, valores iguais ou inferiores a 0,40, média carga fatorial e números acima de 0,50, alta carga fatorial.

No método de regressão, as cargas fatoriais são ajustadas a partir das correlações iniciais entre as variáveis, eliminando possíveis diferenças entre as unidades de medidas e estabilizando as variâncias das variáveis. A adoção deste procedimento permite que os escores fatoriais sejam analisados de diversas formas, inclusive, em testes de médias (Field, 2009)

Em seguida, os sistemas produtivos leiteiros de cada Estado, foram comparados frente aos fatores, indicadores da tipologia estrutural, produtiva e socioeconômica de seus gestores. Para tanto, foram utilizados testes de médias. A escolha do teste de médias foi feita a partir de testes de normalidade para as variáveis analisadas, entre esses, *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro-Wilk* e teste de homogeneidade de variância – *Levene's* test. Constatada a não normalidade das variáveis, optou-se por utilizar um teste de médias não paramétrico - *Kruskal-Wallis*¹⁰ ($p < 0,05$) (Field, 2009).

3. Resultados

A caracterização geral da amostra indicou que os gestores dos SPL visitados possuíam em média $47,38 \pm 13,84$ anos de idade e $8,0 \pm 4,28$ anos de estudos formais (Tabela 2). Caracterizando-os, como produtores rurais relativamente jovens e com baixo grau de instrução formal.

A análise da experiência acumulada na atividade leiteira indicou que os produtores analisados possuíam em média, $17,5 \pm 12,32$ anos na atividade leiteira. Esses, desenvolveram suas atividades produtivas em áreas de $43,26 \pm 90,91$ hectares, sendo que parte destes, $21,22 \pm 40,66$ hectares, eram utilizados especificamente para a produção de leite. Nestas áreas, o rebanho médio de $29,26 \pm 48,87$ vacas em lactação, gerou, em média, $1.001,65 \pm 3.392,92$ litros de leite ao dia. A produtividade por animal foi em média de $11,52 \pm 8,15$ litros/ dia e a produtividade por área foi em média de $31,42 \pm 33,26$ litros de leite/ha (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização geral dos sistemas produtivos leiteiros

| Variáveis | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|---|--------|----------|-------|---------------|
| V1. Idade do responsável | 18,00 | 86,00 | 47,38 | 13,84 |
| V2. Anos de estudo do responsável | 0,00 | 21,00 | 8,00 | 4,28 |
| V3. Anos de atividade leiteira | 1,00 | 60,00 | 17,50 | 12,32 |
| V11. Área total da propriedade (ha) | 1,00 | 1.003,00 | 43,26 | 90,91 |
| V12. Área para a produção de leite (ha) | 1,00 | 500,00 | 21,22 | 40,66 |

¹⁰ O teste foi indicado pelo software em função da não normalidade das variáveis.

| | | | | |
|--------------------------------------|------|-----------|----------|----------|
| V14. Produção total de leite (L/dia) | 4,20 | 48.000,00 | 1.001,65 | 3.392,92 |
| V17. Vacas em lactação | 2,00 | 600,00 | 29,26 | 48,87 |
| V15. Produtividade animal (L/vaca) | 0,53 | 40,00 | 11,52 | 8,15 |
| V16. Produtividade por área (L/ha) | 0,50 | 265,00 | 31,42 | 33,26 |

Após a caracterização geral dos sistemas produtivos leiteiros, esses foram segregados a partir da localização geográfica – Estados. No Estado do Paraná foram entrevistados 204 sistemas produtivos leiteiros, representando 40,2% da amostra. Em Goiás, foram entrevistados 170 SPL (33,5%) e em São Paulo, 143 SPL (28,2%) do total de casos analisados.

Entre os estados analisados, São Paulo foi aquele que apresentou maior porcentagem, 97,9%, de mão de obra familiar, seguido pelos Estados do Paraná, 75,5% e de Goiás, com 71,8% da mão de obra familiar.

Para as variáveis estruturais e produtivas, os sistemas leiteiros paranaenses apresentaram as melhores respostas, quando comparados com aqueles dos demais estados analisados (Tabela 3). Nos sistemas produtivos leiteiros paranaenses, foram produzidos em média, 2.253,4±5154,8 litros de leite produzidos ao dia, quase dez vezes mais que a média aqueles de Goiás, e quase 20 vezes a média do que é produzido em São Paulo. Se considerada a produtividade média por animal, os SPL paranaenses produziram em média, 18,1±7,2 litros/ animal/dia, ao passo que nos SPL de Goiás e de São Paulo a produtividade média foi respectivamente de 10,2±4,6 e 3,6±3,7 litros de leite/dia (Tabela 3). O Estado do Paraná também possui, em média, o maior rebanho, 100,6±161,8 cabeças, das quais em média, 45,7±71,8 cabeças são de vacas em lactação (Tabela 3).

Tabela 3. Caracterização de cada variável por Estado

| | Paraná (204 SPL) | Goiás (170 SPL) | São Paulo (143 SPL) | Geral (517 SPL) |
|---|---------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| V11. Área total (ha) | 41,0±75,7 | 70,8±128,5 | 13,7±19,9 | 43,3±90,9 |
| V12. Área para a produção de leite (ha) | 21,9±31,3 | 32,9±59,23 | 6,39±6,83 | 21,2±40,7 |
| V14. Produção total de leite (L/dia) | 2253,4±5154,8 | 230,6±302,7 | 132,6±115,1 | 1001,6±3392,9 |
| V17. Vacas em lactação (cabeças) | 45,7±71,8 | 22,2±21,5 | 14,1±9,1 | 29,3±48,9 |
| V18. Total de animais (cabeças) | 100,6±161,8 | 71,8±74,9 | 43,7±28,8 | 75,4±113,6 |
| V15. Produtividade animal (L/vaca/dia) | 18,1±7,2 | 10,2±4,6 | 3,6±3,7 | 11,5±8,1 |

±:desvio padrão; SPL = Sistema Produtivo Leiteiro.

Inicialmente foram testadas 17 variáveis para definição dos fatores da tipologia dos sistemas produtivos leiteiros (Tabela 1). Entretanto, os testes iniciais da Análise Fatorial Comum demonstraram que sete variáveis não apresentavam correlação com as demais, apresentando, portanto, baixa carga fatorial na formação dos fatores (Fávero et al., 2009).

Desta forma, apenas dez variáveis foram mantidas para AFC. O resultado desta análise indicou o valor de *Kaiser Meier Olkin* de 0,822 e teste de esfericidade de Bartlett significativo ($p=0,00$), demonstrando que as variáveis mantidas foram adequadas ao método utilizado (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009 a).

A AFC resultou na formação de dez fatores. Entretanto, considerando o critério de Kaiser, apenas os três primeiros foram mantidos, por apresentarem autovalores superiores a 1,0. Esses três fatores, esses acumularam variância explicada de 76,07%, satisfazendo o critério mínimo (Tabela 4) (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009 a).

O fator 1, apresentou variância explicada de 44,82%. E os fatores 2 e 3, explicaram a variância dos casos analisados em, 19,38% e 11,87% respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4. Variação explicada e autovalor dos fatores

| Fatores | Autovalores | % de Variância | % acumulada |
|----------|--------------|----------------|--------------|
| 1 | 4,482 | 44,82 | 44,82 |
| 2 | 1,938 | 19,38 | 64,20 |
| 3 | 1,187 | 11,87 | 76,07 |
| 4 | 0,710 | 7,10 | 83,17 |
| 5 | 0,621 | 6,21 | 89,37 |
| 6 | 0,493 | 4,93 | 94,30 |
| 7 | 0,272 | 2,72 | 97,02 |
| 8 | 0,205 | 2,05 | 99,07 |
| 9 | 0,064 | 0,64 | 99,71 |
| 10 | 0,029 | 0,29 | 100,00 |

Através da matriz rotacionada pôde-se verificar as variáveis que definiram os três fatores, e assim, esses foram caracterizados e nominados. O fator 1 (F1), foi denominado “Escala de produção”, sendo este definido pelas variáveis “V4, V14, V15, V17 e V18” (Tabela 5).

O volume de produção pode significar melhor preço recebido pelo produtor rural em suas transações com o leite para a indústria (Bánkuti et al., 2018 a; b). Também através de maior escala de produção, aumenta-se o poder de barganha nas relações com a indústria (Barros et al., 2004) e com fornecedores de insumos.

O fator 2 (F2), foi formado pelas variáveis “V11 e V12”. Desta forma, foi nomeado por “Área utilizada” (Tabela 5). É importante analisar o tamanho da propriedade, pois este pode ser um indicativo da capacidade de aumentar a produção de leite. Uma maior área, além da possibilidade de aumentar a área de pastagem, possibilita manejo rotacionado, e também plantio de culturas, tais como soja e milho, usadas na alimentação dos animais. O tamanho da área também pode indicar a capitalização do produtor rural. Conseqüentemente, pode significar capacidade de gerar recursos, via liquidação de parte do imóvel, para realização de investimentos em tecnologias, animais entre outros.

Para o fator 3 (F3), as variáveis que o definiram foram: “V8, V9 e V10”. Este fator foi denominado por “Estrutura ampliada” (Tabela 5). Analisar a estrutura ampliada de um sistema produtivo leiteiro é importante. A estrutura ampliada pode indicar a qualidade de aspectos externos ao sistema leiteiro, que podem alavancar ou dificultar as condições de produção no sistema (Vilela et al., 2002; Bánkuti et al., 2018 a). Desta forma, melhores condições externas ao sistema produtivo podem significar melhor competitividade para produtores rurais, frente aqueles que possuem condições de “estrutura ampliada” ruim.

Tabela 5. Matriz fatorial rotacionada¹¹

| Variáveis | Fatores* | | |
|--|--------------|--------------|--------------|
| | F1 | F 2 | F3 |
| V14. Produção total de leite (L/dia) | 0,939 | 0,182 | 0,098 |
| V17. Vacas em lactação | 0,917 | 0,310 | 0,068 |
| V4. Número de trabalhadores na atividade | 0,886 | 0,108 | 0,026 |
| V18. Total de animais | 0,851 | 0,415 | 0,038 |
| V15. Produtividade animal (L/vaca) | 0,692 | -0,018 | -0,125 |
| V11. Área total da propriedade (ha) | 0,159 | 0,916 | -0,088 |
| V12. Área para a produção de leite (ha) | 0,291 | 0,876 | -0,101 |
| V9. Qualidade abastecimento de energia | 0,054 | -0,013 | 0,822 |
| V8. Condições das vias secundárias | 0,047 | -0,198 | 0,750 |
| V10. Qualidade da comunicação | -0,062 | 0,022 | 0,726 |

*Cargas fatoriais acima de 0,30 já são satisfatórias pelo tamanho da amostra, segundo Hair et al., (2009).

¹¹ Adoção do método de rotação ortogonal Varimax, sugerido por Fávero et al., (2009) e Hair et al., (2009).

Os valores médios dos escores fatoriais de F1, F2 e F3, para os SPL localizados nos Estados de São Paulo, Paraná e Goiás foram distintos ($P < 0,05$) (Tabela 6).

Tabela 6. Valores médios dos escores fatoriais dos SPL nos três Estados

| Fatores | Paraná | Goiás | São Paulo | p-valor |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| F1: Escala de produção | 0,532 | -0,234 | -0,481 | 0,000 |
| F2: Área utilizada | -0,196 | 0,328 | -0,109 | 0,000 |
| F3: Estrutura ampliada | 0,219 | -0,909 | 0,768 | 0,000 |

Os sistemas produtivos leiteiros paranaenses apresentaram maior *score* fatorial ($P < 0,05$) para F1, indicando que os sistemas leiteiros deste estado apresentam maiores escalas de produção quando comparados com aqueles localizados nos Estados de São Paulo e Goiás (Tabela 6).

Os sistemas produtivos leiteiros de Goiás por sua vez, apresentaram maior escore fatorial ($P < 0,05$) para F2. Portanto, os sistemas produtivos leiteiros em Goiás apresentam maior área total para incremento da produção de leite ou outras culturas, quando comparado com os sistemas produtivos leiteiros dos Estados do Paraná e de São Paulo (Tabela 6).

Os sistemas produtivos leiteiros de São Paulo se destacaram por apresentarem melhor estrutura ampliada para produção leiteira, uma vez que apresentaram valores médios de escore fatorial superior ($P < 0,05$) aqueles dos demais estados analisados (Tabela 6).

4. Discussão

A agricultura familiar representa grande importância para o agronegócio brasileiro (MDA, 2018). Na produção de leite, a agricultura familiar possui fundamental importância econômica e social (Souza et al., 2013).

O baixo grau de escolaridade identificado entre os produtores rurais analisados representa uma realidade já encontrada em outros trabalhos. Aleixo et al. (2007) analisando produtores de leite demonstraram que, quanto menor o grau de escolaridade, maior é a idade do produtor e maior é a dependência da atividade leiteira na renda total das famílias.

No Estado do Paraná, na Região de Cascavel, Zympel et al. (2016) verificaram que a maioria dos produtores analisados possuíam médio grau de escolaridade, pois, a maior parte estudou até o segundo grau completo. Brito et al. (2015) afirmaram que nos sistemas de produção leiteiros analisados no Paraná, os produtores possuem grau de

escolaridade razoável, pois mais da metade frequentou até o ensino médio, parcial ou completo.

Nos sistemas produtivos leiteiros paranaenses analisados, a produtividade de leite, 18,1 litros/vaca/dia, foi quase seis vezes superior, quando comparada com a produção média do Estado que é de 3,8 litros/vaca/dia. Para Goiás, a média de produção dos sistemas leiteiros analisados foi de 10,2 litros/vaca/dia, sendo esta, quatro vezes maior do que a média do Estado, estimada em 2,4 litros/vaca/dia. Já para os sistemas produtivos leiteiros analisados no Estado de São Paulo foram identificadas diferenças menores, uma vez que a média estadual foi de 2,1 litros/vaca/dia e a média encontrada nos sistemas analisados foi de 3,6 litros/vaca/dia (IBGE, 2018 a).

Para o fator “Escala de produção”, os sistemas produtivos leiteiros analisados no Estado do Paraná, obtiveram maior destaque frente aqueles dos Estados de Goiás e São Paulo.

Sendo assim, a alta produção do Estado do Paraná está relacionada com os critérios de produção total de leite ao dia, conseqüentemente ao número de vacas que são ordenhadas e ao valor que é pago no litro do leite (Bánkuti et al., 2017, 2018 a).

O fator 2 “Área utilizada” teve destaque para o Estado de Goiás, explicando quase 20% a variância total. O fato de Goiás possuir maiores áreas, além da questão de qualidade do solo, pode estar também, relacionado com a predominância de sistemas patronais (IBGE, 2018 a), uma vez que sistemas de produção familiar utilizam menores áreas para sua produção.

Maiores áreas de produção, podem apresentar baixas produtividades, da mesma forma que menores áreas, podem apresentar maiores produtividades, tudo está relacionado com a qualidade do solo e conseqüentemente, à qualidade das pastagens (Aleixo et al., 2007). Desta forma, os sistemas produtivos leiteiros analisados no Estado de Goiás tendem a ser mais extensivos, uma vez que apresentaram maior área e menor escala de produção, quando comparado com aqueles localizados no Paraná e em São Paulo. Nestes dois últimos estados, pode-se constatar durante as entrevistas, que as terras tendem a ser de melhor qualidade, mais caras e mais disputadas para outras atividades agropecuárias, a exemplo, da cana de açúcar e grãos – soja e milho.

Desta forma, a maior quantidade de leite produzido não depende somente do tamanho da área. Os sistemas produtivos leiteiros analisados no Estado do Paraná, possuem menores áreas. Entretanto, produziram em maior escala. Portanto, apresentam maior produtividade e tendem a ser mais intensificados em tecnologias. Aleixo et al.

(2007) consideram que as tecnologias empregadas, manejo, entre outros, são fatores determinantes par escala e produtividade nos sistemas leiteiros.

Para o fator “Estrutura ampliada”, o Estado de São Paulo obteve valores médios dos *scores* fatoriais maiores quando comparados com Paraná e Goiás. Os municípios paulistas possuem estradas com melhores condições de acesso aos sistemas leiteiros. De acordo com o relato dos entrevistados, as prefeituras locais sempre fazem manutenção nas vias de acesso a propriedade, condição esta, também constatada pelos pesquisadores durante a aplicação dos formulários.

O acesso a comunicação nos sistemas leiteiros é importante para o acompanhamento das atividades, seja na busca de informações de mercado, preços por exemplo, ou na busca de informações sobre meteorologia, entre outros. Parte dos entrevistados alegou que o acesso ao sinal de celular e internet, são fundamentais não somente para a busca de informações relacionadas à produção de leite, mas também para o estabelecimento de contatos com fornecedores de insumos e compradores. Além disso, afirmaram também, que buscam informações sobre notícias em geral, e buscam lazer.

A qualidade do abastecimento de energia na propriedade está relacionada principalmente com o manejo de ordenha e a refrigeração do leite. Quedas de energia podem prejudicar o resfriamento do leite e o processo de ordenha, inviabilizando a atividade nestas bases tecnológicas. Importante ressaltar que de acordo com as normas vigentes, Instrução Normativa n. 51 e n. 62, o leite deve permanecer refrigerado em equipamentos específicos – tanques de refrigeração do tipo expansão. Portanto, o cumprimento das normativas e até as condições impostas por compradores de leite, são dependentes da qualidade de abastecimento de energia elétrica no sistema de produção leiteiro.

Através dos relatos dos produtores de leite analisados, pode-se perceber quando ocorre quedas de energia, o tanque de resfriamento do leite se desliga e todo o leite armazenado é perdido. Também em sistemas mecanizados, a queda de energia acarreta o não funcionamento dos equipamentos de ordenha.

5. Conclusão

Para a caracterização geral da tipologia dos sistemas produtivos leiteiros analisados nos três Estados, pode-se concluir que os produtores possuem idade elevada, baixo grau de escolaridade e boa experiência na produção leiteira.

Os sistemas produtivos leiteiros do Estado de São Paulo apresentaram maior estrutura de produção quando comparados com aqueles localizados nos Estados de Goiás e do Paraná.

Os sistemas produtivos leiteiros localizados no Paraná, por sua vez, apresentaram maior escala de produção, volume de leite. Ao passo que os sistemas produtivos leiteiros localizados em Goiás apresentaram maior área total e área para produção de leite, quando comparados com aqueles dos demais Estados analisados.

6. Referências

- Aleixo, S. S.; Souza, J. G. De; Ferraudo, A. S. Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos homogêneos de produtores de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, p.2168–2175, 2007.
- Bánkuti, F. I.; Caldas, M. M.; Bánkuti, S. M. S. et al. Spatial dynamics: A new milk corridor in Paraná state, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**. v.38, p.2107–2118, 2017.
- Bánkuti, F. I.; Caldas, M. M. Geographical milk redistribution in Paraná State, Brazil: Consequences of institutional and market changes. **Journal of Rural Studies**. v.64, p.63–72, 2018 a.
- Bánkuti, I. F.; Damasceno, J. C.; Schiavi, S. M. et al. Structural features, labor conditions and family succession in dairy production systems in Paraná State, Brazil. **Cahiers Agriculture**. v.27, p.1–11, 2018 b.
- Barros, G. S. C.; Sbrissia, G. F.; Spolador, H. F. S. et al. Mudanças estruturais na cadeia do leite Reflexos sobre os preços. **Revista de política agrícola**. p.13–26, 2004.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.51**. Brasil. 2002.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.62**. Brasil. 2011.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa n.76**. Brasil. 2018.
- Brito, M. M.; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Santos, G. T. et al. Horizontal Arrangements and Competitiveness of Small-Scale Dairy Farmers in Paraná, Brazil. **International Food and Agribusiness Management Review**. v.18, p.155 - 172, 2015.
- CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. [2018]. Produto Interno Bruto - PIB, 2017. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 15, jan. 2019.
- Fávero, L. P.; Belfiore, P.; Silva, F. L. et al. **Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões**. In: Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. 3rd Edition. Rio de Janeiro: Elsevier, 544 p. 2009.
- Field, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Gelasakis, A. I.; Arsenos, G.; Rose, G. et al. Typology and characteristics of dairy goat production systems in Greece. **Livestock Science**. v.197, p.22–29, 2017.
- Gennari, A. M. Globalização, Neoliberalismo e Abertura Econômica no Brasil nos anos 90. **Pesquisa e Debate**. v.13, p.30–45, 2002.
- Hair, J. F. J.; Black, W. C.; Babin, B. J. et al. **Multivariate Data Analysis**. 7th edn. Prentice Hall, Saddle River. 2009.

- IBGE. [2018a]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6783>>. Acesso em: 29, nov. 2018.
- IBGE. [2018b]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74#resultado>>. Acesso em: 28, nov. 2018.
- Ibidhi, R.; Frija, A.; Jaouad, M. et al. Typology analysis of sheep production, feeding systems and farmers strategies for livestock watering in Tunisia. **Small Ruminant Research**. v.160, p.44–53, 2018.
- IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira do Paraná**: sumário executivo. Curitiba, 29p, 2009.
- Lourenzani, W. L.; Caldas, M. M. Mudanças no uso da terra decorrentes da expansão da cultura da cana-de-açúcar na região oeste do estado de São Paulo. **Ciência Rural**. v.44, p.1980–1987, 2014.
- MDA. [2018]. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo. **Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/agricultura-familiar-do-brasil-%C3%A9-8%C2%AA-maior-produtora-de-alimentos-do-mundo>>. Acesso em: 12, dez. 2018.
- Mezzadri, F. P. **Análise da Conjuntura Agropecuária (2011/2012)**. Curitiba, 33p, 2012.
- Neto, A. C.; Castro, G. P. C.; Lima, J. E. Uso de análise estatística multivariada para tipificação de produtores de leite de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**. v7, p.114–121, 2005.
- Nogueira, C. R.; Bánkuti, S. M. S.; Lourenzani, A. E. B. S. et al. Coordenação de sistemas agroalimentares diferenciados: Um estudo sobre o leite orgânico no Paraná. **Gestão & Regionalidade**. v34, p.75–91, 2018.
- Parré, J. L.; Bánkuti, S. M. S.; Zanmaria, N. A. Perfil socioeconômico de produtores de leite da região Sudoeste do Paraná: um estudo a partir de diferentes níveis de produtividade. **Revista de Economia e Agronegócio**. v.9, p.275–300, 2011.
- Riveiro, J.; Mantecón, A.; Álvarez, C. et al. A typological characterization of dairy Assaf breed sheep farms at NW of Spain based on structural factor. **Agricultural Systems**. v.120, p.27–37, 2013.
- Souza, R. P.; Buainain, A. M. A competitividade da produção de leite da agricultura familiar: os limites da exclusão. **Estudos Sociedade e Agricultura**. v.21, p.308–331, 2013.
- USDA. [2018] United States Department of Agriculture. Production, Supply and Distribution. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em 4, dez. 2018.
- Vilela, D.; Leite, J. L. B.; Resende, J. C. Políticas para o leite no Brasil: Passado, Presente e Futuro. In: Simpósio sobre sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais...** Maringá: Sul leite, 2002.
- Zimpel, R.; Bánkuti, F. I.; Zambom, M. A. et al. Characteristics of the dairy farmers who perform financial management in Paraná State, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v46, p.421–428, 2017.
- Zympel, R.; Bánkuti, F. I.; Zambom, M. A. et al. Caracterização socioprodutiva de sistemas produtivos leiteiros. **Scientia Agraria Paranaensis**. v.15, p.283–290, 2016.

V – APÊNDICE

ANEXO 1 - Formulário aplicado a produtores de leite

Aplicador: _____ Data: ___/___/___

1. Município: _____ Coordenadas: _____

I- Dados do responsável

Nome: _____

2. Sexo: (1) Masculino (2) Feminino

3. Idade: _____ anos

4. Anos de estudo: _____

5. A quantos anos produz leite: _____

6. Curso de especialização na área (agro): (1) Não possui (2) Curso de capacitação (3) Curso técnico (4) Curso superior (5) Curso de Capacitação e curso técnico (6) Curso de capacitação e curso superior (7) Curso técnico e curso superior (8) Curso Superior, técnico e de capacitação.

7. Quantos cursos específicos para a atividade leiteira foram feitos nos últimos cinco anos?

8. Formas associativas: (1) Não participa (2) Associação de produtores (3) Cooperativa (4) Ass e cooperativa

II- Dados da propriedade

9. Área total da propriedade: _____ alq

10. Área destinada à produção de leite (pastagem, silagem, capineiras...): _____ alq

11. Está regularizado no CAR: (1) Não pretende (2) Em processo ou pretende fazer (3) Sim

12. Além do leite, quantas atividades econômicas são desenvolvidas na propriedade (total): _____

13. A agricultura também é uma atividade econômica para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não

14. A horticultura e a fruticultura também são atividades econômicas para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não

15. A pecuária de corte também é uma atividade econômica para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não

16. A suinocultura também é uma atividade econômica para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não
17. A avicultura também é uma atividade econômica para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não
18. A piscicultura também é uma atividade econômica para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não
19. A ovinocultura ou caprinocultura também são atividades econômicas para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não
20. Além destas, existem OUTRAS atividades econômicas para a propriedade: (1) Sim (Deixar em branco) Não
21. Número de trabalhadores para o leite (média no ano): (trabalho por meio período, considerar 0,5): _____
22. Mão de obra para o leite: familiar (%) (colocar zero se não tiver)
23. Mão de obra para o leite: contratada (%) (colocar zero se não tiver)
24. Mão de obra para o leite: contratada informalmente (%) (colocar zero se não tiver)
25. Se o Sr aumentasse a produção de leite, precisaria contratar mais mão de obra? (1) Muito Improvável (2) Improvável (3) Talvez (4) Provável (5) Muito provável
26. A mão de obra atual é suficiente para todas as atividades da propriedade (1) Muito insuficiente (2) Insuficiente (3) Suficiente (4) Excedente (5) Muito excedente
27. Quantas gerações vivem na propriedade: _____
28. Quantas gerações trabalham na propriedade: _____
29. Se o senhor (e sua esposa se for o caso) parasse de trabalhar hoje, teria alguém da família para substituí-lo nas atividades da propriedade? (1) Muito Improvável (2) Improvável (3) Talvez (4) Provável (5) Muito provável
30. Qual a qualidade do abastecimento de energia da propriedade (0 a 10): _____
31. Qual a qualidade da telecomunicação da propriedade (0 a 10): _____
32. Condições das vias primárias de acesso à propriedade (0 a 10): _____
33. Condições da via secundária de acesso à propriedade (0 a 10): _____

III- Dados da atividade leiteira

34. O senhor recebe assistência técnica contínua (emater, cooperativa, laticínio)? (1) Não (2) Sim
35. Se sim, como o senhor avalia a assistência (0 a 10)? _____
36. O Sr sabe o que são células somáticas? (1) Não (2) Sei pouco (3) Sei totalmente
37. O Sr sabe o que é contagem bacteriana? (1) Não (2) Sei pouco (3) Sei totalmente

38. Para um leite sem considerado dentro dos padrões da IN 62, ele deve conter de CCS: (1) Não sei (2) Sei parcialmente (3) sei (1º semestre 500mil/mL - 2º sem. 400mil/mL)
39. Para um leite sem considerado dentro dos padrões da IN 62, ele deve conter de CBT: (1) Não sei (2) Sei parcialmente (3) sei (1º semestre 300mil/UFC - 2º sem. 100mil/UFC)
40. Qual o volume (L/dia) de leite (média anual)? _____
41. Qual o valor de CCS (média anual)? _____
42. Qual o valor de CBT (média anual)? _____
43. Qual o valor de proteína (média anual)? _____
44. Qual o valor de gordura (média anual)? _____
45. Quantas vacas estão em lactação (média anual)? _____
46. Qual o preço/L de leite (média anual)? _____
47. Qual o custo/L de leite (média anual)? _____
48. Quantos animais no total existem na propriedade? _____
49. Quantas vacas em lactação? _____
50. Quantas vacas secas? _____
51. Ordenha: (1) Manual (2) Mec com balde ao pé (3) Mec canalizada (4) Mec c/ transferidor
52. Refrigeração: (1) Tanque de imersão (2) Tanque expansão comunitário (3) Tanque expansão
53. Sistema de alimentação dos animais: (1) a pasto (2) a pasto e confinado (3) somente confinado
54. Alimentação: Capineira (1) Não (2) Sim
55. Alimentação: Silagem (1) Não (2) Sim
56. Alimentação: Concentrado (1) Sim (2) Não
57. Alimentação: Resíduo ou coprodutos (1) Não (2) Sim
58. Alimentação: Feno (1) Não (2) Sim
59. Alimentação: Sal mineral (1) Não (2) Sim
60. Realiza Pré-dipping: (1) Não (2) Sim
61. Realiza Pós-dipping: (1) Não (2) Sim
62. Realiza Teste de Mastite: (1) Não (2) Sim
63. Realiza Limpeza dos tetos: (1) Não (2) Sim
64. Realiza Análise da Água: (1) Não (2) Sim

65. Realiza Limpeza a cada ordenha: (1) Não (2) Sim
66. Realiza Aquecimento da Água: (1) Não (2) Sim
67. Controle zootécnico (0,10): (-1 para cada que não responder) _____
68. Padrão racial do rebanho: (1) SRD (2) Cruzado com Holandês, Jersey ou Pardo Suíço (3) Girolando (4) Pardo Suíço (5) Jersey (6) Holandês (7) Gir (8) Outros
69. Técnica de reprodução: (1) MN s/ identificação de cio (2) MN c/ identificação de cio (3) IA (4) IATF (5) Transferência de Embriões
70. Qual nota o Sr dá para seu rebanho leiteiro (produtividade, sanidade, genética...)? (0 a 10): _____
71. Anotações e controle dos índices reprodutivos: (1) Não (2) Sim
72. Mensuração da produção individual: (1) Não (2) Sim
73. Alimentação por grupos de produção: (1) Não (2) Sim
74. Identificação individual e histórico: (1) Não (2) Sim
75. Controle zootécnico (0,10): (-1 para cada que não responder 71 a 74) _____
76. Vende o leite direto para o consumidor: (1) Não (2) Sim
77. % da produção que é transacionada para a empresa/indústria
78. Possui algum acordo ou contrato formal com a indústria? (1) Não (2) Sim
79. Possui algum acordo verbal com a indústria? (1) Não (2) Sim
80. A indústria oferece algum tipo de curso e treinamento? (1) Não (2) Sim
81. A indústria oferece assistência técnica e/ou gerencial? (1) Não (2) Sim
82. Qual o nível de confiança na indústria (0 a 10): _____
83. Há incentivo da indústria para melhoria da qualidade? (1) Muito pouco (2) Pouco (3) Neutro (4) Incentiva (5) Incentiva Muito
84. Há bonificação quando a qualidade está superior à exigida? (1) Não tem exigência (2) Não tem bonificação (3) Sim
85. Há penalização quando a qualidade está inferior à exigida? (1) Não tem exigência (2) Não tem penalização (3) Sim
86. Como você avalia a qualidade do equipamento do transporte (1 a 10): _____
87. Como você avalia a qualidade da mão de obra do transporte (1 a 10): _____
88. Qual a sua confiança no transporte utilizado (1 a 10): _____
89. Quantos laticínios mais poderiam ser o seu comprador?

- 90.** Como foi definido o preço do leite com a indústria? (1) Preço de mercado (2) Preço base (3) Preço base+qualidade (4) Preço base+volume (5) Preço base+vol+qualidade (6) Preço base+negociação (7) Qualidade (8) Volume (9) Vol + Qualidade (10) Negociação (11) Não sei
- 91.** O Sr acha que o volume foi importante na negociação (do preço) ? (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante
- 92.** O Sr acha que os valores de CBT e CCS foram importantes na negociação? (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante
- 93.** O Sr acha que o valor de proteína foi importante na negociação? (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante
- 94.** O Sr acha que o valor de gordura foi importante na negociação? (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante
- 95.** O Sr acha que a distância até o laticínio foi importante na negociação? (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante
- 96.** Se o Sr entregasse um maior volume de leite nos próximos meses, receberia mais no litro de leite? (1) Muito Improvável (2) Improvável (3) Talvez (4) Provável (5) Muito provável
- 97.** Se o Sr entregasse o leite com menor de CBT e CCS nos próximos meses, receberia mais no litro de leite? (1) Muito Improvável (2) Improvável (3) Talvez (4) Provável (5) Muito provável
- 98.** Se o Sr entregasse o leite com maior teor de proteína nos próximos meses, receberia mais no litro de leite? (1) Muito Improvável (2) Improvável (3) Talvez (4) Provável (5) Muito provável
- 99.** Se o senhor entregasse o leite com maior teor de gordura nos próximos meses, receberia mais no litro de leite? (1) Muito Improvável (2) Improvável (3) Talvez (4) Provável (5) Muito provável
- 100.** O Sr acredita que se melhorasse a genética dos seus animais influenciaria na qualidade do leite? (1) Não Influenciaria (2) Influenciaria pouco (3) Influenciaria
- 101.** O Sr acredita que se contratasse mais mão de obra influenciaria na qualidade do leite? (1) Não Influenciaria (2) Influenciaria pouco (3) Influenciaria
- 102.** O Sr acredita que se mudasse algumas práticas de ordenha influenciaria na qualidade do leite? (1) Não Influenciaria (2) Influenciaria pouco (3) Influenciaria
- 103.** O Sr acredita que se melhorasse o sistema de ordenha influenciaria a qualidade do leite? (1) Não Influenciaria (2) Influenciaria pouco (3) Influenciaria
- 104.** O Sr acredita que se melhorasse o manejo nutricional do rebanho influenciaria na qualidade do leite? (1) Não Influenciaria (2) Influenciaria pouco (3) Influenciaria
- 105.** O Sr acredita que se fizesse mais cursos sobre ordenha melhoraria a qualidade do leite? (1) Ficaria muito pior (2) Ficaria pior (3) Igual (4) Ficaria melhor (5) Ficaria muito melhor
- 106.** O Sr acredita tivesse mais capital para investir, influenciaria na qualidade do leite? (1) Não Influenciaria (2) Influenciaria pouco (3) Influenciaria
- 107.** O Sr acredita que se melhorasse as instalações influenciaria na qualidade do leite? (1) Não Influenciaria (2) Influenciaria pouco (3) Influenciaria
- 108.** O senhor tem interesse em melhorar a qualidade? (1) Não (2) Sim

- 109.** Se não, por quê? _____
- 110.** Se sim, Por quê? _____
- 111.** O senhor participa de algum programa de qualidade do leite em parceria com indústria? (1) Não (2) Já participei (3) Participo
- 112.** O Sr é estimulado pelo governo a produzir leite de melhor qualidade (1) Desestimula Muito (2) Desestimula pouco (3) Neutra (4) Estimula pouco (5) Estimula muito
- 113.** Como está a qualidade do leite produzido hoje com relação mesma época do ano passado? (1) Muito pior (2) Pior (3) Igual (4) Melhor (5) Muito melhor
- 114.** Quanto as IN 51 e 62 incentivam o Sr à melhorar a qualidade do leite? (1) Desestimula Muito (2) Desestimula pouco (3) Neutra (4) Estimula pouco (5) Estimula muito
- 115.** Como faz a gestão e custos da atividade? (1) Não (2) Caderno (3) Planilha Excel (4) Softwares de gestão
- 116.** Representatividade da atividade leiteira na renda da propriedade: (% /ano)
- 117.** Com relação ao seu volume de leite produzido atualmente, o senhor tem intenção de: (1) Diminuir + 50% (2) Diminuir - 50% (3) Manter (4) Aumentar - 50% (5) Aumentar + 50%
- 118.** Como o Sr avalia o seu controle dos custos da atividade leiteira ? (1) Muito ruim (2) Ruim (3) Regular (4) Bom (5) Muito Bom
- 119.** Como o Sr avalia a rentabilidade da sua atividade, de maneira geral dos últimos 12 meses? (1) Prejuízo (2) Empate (3) Lucro
- 120.** Na sua opinião, o que é mais importante para o seu negocio? Investir em qualidade ou volume? (1) Volume (2) Qualidade (3) Mais volume do que qualidade (4) Mais Qualidade do que volume (5) Volume e qualidade - 50% de cada
- 121.** Acessou alguma linha de crédito rural para a atividade leiteira nos últimos 5 anos? (1) Não (2) Sim
- 122.** Se sim, Finalidade do crédito? (1) Cobrir prejuízos (2) Fornecer capital de giro e insumos (3) Investir em inst e animais leiteiros (4) Adequação ambiental e Legal (6) _____
- 123.** Se sim, quanto o crédito aumentou a sua produção: (%)