

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROPOSTA DE INDICADORES DE COMPETITIVIDADE EM
SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEITEIROS: UM ESTUDO
PARA AS MESORREGIÕES OESTE, NORTE CENTRAL E
CENTRO ORIENTAL DO ESTADO DO PARANÁ

Autor: Marcel Moreira de Brito
Orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti
Coorientador: Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos

MARINGÁ
Estado do Paraná
Fevereiro - 2018

PROPOSTA DE INDICADORES DE COMPETITIVIDADE EM
SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEITEIROS: UM ESTUDO
PARA AS MESORREGIÕES OESTE, NORTE CENTRAL E
CENTRO ORIENTAL DO ESTADO DO PARANÁ

Autor: Marcel Moreira de Brito
Orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti
Coorientador: Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos

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

MARINGÁ
Estado do Paraná
Fevereiro - 2018

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

B862p Brito, Marcel Moreira de
Proposta de indicadores de competitividade em sistemas de produção leiteiros: um estudo para as mesorregiões oeste, norte central e centro oriental do estado do Paraná / Marcel Moreira de Brito. -- Maringá, PR, 2018.
87 f.: il. col.

Orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti.
Coorientador: Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2018.

1. Produção de leite - Paraná. 2. Produção de leite - Análise fatorial. 3. Produção de leite - Indicadores. 4. Agronegócio de leite - Paraná. I. Bánkuti, Ferenc Istvan, orient. II. Santos, Geraldo Tadeu dos, orient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. IV. Título.

CDD 23.ed. 636.2142

Márcia Regina Paiva de Brito – CRB-9/1267

“Tua vida é resultado de tuas escolhas. Mesmo que te assolem as intempéries do mundo, ou a injustiça do teu próximo, você sempre pode mudar a tua realidade. Toma para ti o esquadro e o compasso e, sobretudo, assume a responsabilidade de arquitetar a tua felicidade!”

Augusto Branco

Ao meu pai, Manoel Moreira de Brito.

À minha mãe, Wilma Aparecida Giacometi de Brito.

Ao meu irmão, Lucas Moreira de Brito

Ao meu amigo e orientador, Ferenc Istvan Bánkuti.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia e aos meus grandiosos professores 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 física e intelectual, e ao Denílson e a Solange, pelo suporte e disposição em resolver os eventuais entraves;

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

À Fundação Araucária, pelo financiamento do projeto de pesquisa;

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná, por ter-me proporcionado a oportunidade de crescer profissional e pessoalmente, durante dois gloriosos anos na posição de docente dos cursos de Zootecnia e Agronomia;

À Terra Desenvolvimento Agropecuário, na qual trabalho e exerço minha profissão com maior orgulho;

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos, por ter-me dado a oportunidade de ser seu orientado no Mestrado e por grande parte do Doutorado, um exemplo de professor e pesquisador;

Ao grupo QUALHADA, pela oportunidade de trabalhar com pesquisa e extensão rural no Oeste do Paraná;

Em especial, aos meus amigos, Maximiliane Alavarse Zambom, Everline Eckstein, Ilton Eckstein, Fernando André Anschau, Gabriele Larissa Hoelscher e Caroline Hoscheid Werle, pelo companheirismo e ajuda nas entrevistas;

À Castrolanda Cooperativa Agroindustrial e à Capal Cooperativa Agroindustrial, em especial, ao meu amigo Lucas Belarmino, pela ajuda nas entrevistas;

À EMATER-PR e aos técnicos que me ajudaram, proporcionando o vínculos com os produtores rurais;

Aos 204 produtores de leite do Estado do Paraná que participaram desta pesquisa, meu desejo de que as informações coletadas ajudem a consolidar ainda mais a atividade leiteira no Estado;

Ao Grupo de Inteligência em Sistemas de Produção Animal e Ambiental-GISPA, em especial aos meus amigos Stéfano Achete e Jessyka Mazziero, pela ajuda nas entrevistas e por compartilhar da companhia durante os 10 mil quilômetros e inúmeros dias dedicados a explorar o meio rural do Estado do Paraná;

A todos os meus amigos, pelos momentos de companheirismo vividos durante os dez anos em que morei em Maringá, que essa amizade não dure menos do que a eternidade;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti, por tantos anos de parceria, por ser amigo em muitos momentos, por sempre acreditar nas minhas ideias e contribuir tanto para meu crescimento profissional e pessoal, não há palavras suficientes para expressar o quanto sou grato;

À minha família, meu pai Manoel, minha mãe Wilma e meu irmão Lucas, 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;

E a Deus, por ter colocado todas essas pessoas em meu caminho.

BIOGRAFIA

Marcel Moreira de Brito, filho de Manoel Moreira de Brito e Wilma Aparecida Giacometi de Brito, nasceu em Estrela D'Oeste, Estado de São Paulo, Brasil, no dia 20 de dezembro 1988.

Em fevereiro de 2007, ingressou no curso de graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil, concluindo-o em dezembro de 2011.

Em março de 2012, iniciou no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, em nível de mestrado, área de concentração Produção Animal, na Universidade Estadual de Maringá, realizando estudos na área de “Gestão da cadeia produtiva do leite” sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Tadeu dos Santos e coorientação do Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti, submetendo-se à defesa de dissertação, em janeiro de 2014, intitulada “Importância dos arranjos horizontais e competitividade para produtores de leite no Paraná”.

De fevereiro de 2014 a fevereiro de 2016, atuou como docente colaborador dos cursos de Agronomia e Zootecnia, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Marechal Cândido Rondon.

Também em 2014, iniciou o Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de doutorado, na Universidade Estadual de Maringá, área de concentração Produção Animal, realizando estudos na área de “Gestão da cadeia produtiva do leite”. Submeteu-se ao Exame Geral de Qualificação em 05 de abril de 2017 e, em 28 de fevereiro de 2018, submeteu-se à defesa da Tese.

Em abril de 2017, iniciou sua atividade profissional como consultor em gestão agropecuária, na empresa Terra Desenvolvimento Agropecuário, na qual exerce função atualmente.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE QUADROS	xiii
LISTA DE APENDICE	xiv
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUÇÃO	19
Revisão Bibliográfica	20
1.1 Produção de leite no Brasil	20
1.2 Produção de leite no Paraná	22
1.3 Competitividade	25
1.4 Análise fatorial	28
Referências	33
II. COMPETITIVIDADE DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NAS MESORREGIÕES OESTE, NORTE CENTRAL E CENTRO ORIENTAL DO ESTADO DO PARANÁ	37
RESUMO:	37
ABSTRACT	37

1. Introdução	38
2. Material e Métodos	41
3. Resultados	46
3.1. Caracterização geral dos sistemas produtivos leiteiros e seus gestores	46
3.1.2. Análise dos SPL em cada Mesorregião	47
3.2. Indicadores de competitividade	49
3.3. Indicadores de competitividade e as Mesorregiões	56
4. Discussão.....	58
4.1. Transações e Incentivos de Mercado – T&IM	58
4.2. Capacidade Produtiva e Economia de Escala – CP&EE.....	60
4.3. Conhecimento do Ambiente Institucional - CAI.....	61
4.4. Qualidade do Transporte - QT.....	63
4.5. Tecnologia - TEC	64
4.6. Diversificação - DIV	65
4.7. Conhecimento e Assistência Técnica – C&AT	65
4.8. Infraestrutura e Suporte – I&S	67
5. Conclusões	68
6. Referências.....	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
APÊNDICE.....	77
1 - Questionário semiestruturado utilizado na entrevista junto aos produtores de leite	77

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Diretrizes para identificação de cargas fatoriais significantes com base em tamanho da amostra	31
Tabela 2. Características gerais dos SPL e do produtor rural	47
Tabela 3. Correlações entre as variáveis.....	50
Tabela 4. Variação explicada e autovalor dos Fatores.....	51
Tabela 5. Matriz fatorial rotacionada.....	52
Tabela 6. Valores médios dos indicadores de competitividade dos SPL nas Mesorregiões do Paraná.....	56

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. <i>Ranking</i> dos maiores produtores de leite, 1990-2014, em ordem crescente.. .	21
Figura 2. Principais Estados produtores de leite do Brasil em 2016.	22
Figura 3. Estado do Paraná e Mesorregiões.....	23
Figura 4. Representatividade das Mesorregiões na produção de leite do Paraná.....	24
Figura 5. Ação dos direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial..	26
Figura 6. Localização dos sistemas produtivos leiteiros analisados.	42
Figura 7 - Placar dos indicadores de competitividade entre as Mesorregiões	69

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1. Valores de referência para interpretação dos valores do MSA.....	29
Quadro 2. Variáveis selecionadas para formação dos indicadores de competitividade .	44
Quadro 3. Indicadores de competitividade: fatores, variáveis e descrição.	54

LISTA DE APENDICE

Página

1 - Questionário semiestruturado utilizado na entrevista junto aos produtores de leite **Erro! Indicador não definido.**

RESUMO

A atividade leiteira tem ocupado, a cada ano, um papel de destaque no cenário do agronegócio nacional e mundial, destacando-se como uma alternativa econômica e socialmente importante. Atualmente, o Brasil é o quarto maior produtor de leite do mundo, impulsionado principalmente pelos principais estados produtores, como Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Santa Catarina. Tal sucesso aparente deve-se ao grau de competitividade da cadeia frente a outras atividades e outros importantes produtores de leite; porém, após as mudanças institucionais ocorridas a partir a década de 1990, muitos produtores de leite, na grande maioria de pequena escala, abandonaram a atividade e até mesmo o meio rural, por não conseguirem se adequar às novas exigências e estrutura de mercado. Diante da importância da competitividade frente ao sucesso ou fracasso dos agentes e até mesmo de toda a cadeia produtiva, busca-se neste estudo a criação de indicadores de competitividade; utilizando dados primários coletados junto a produtores do Estado do Paraná e criados através do método de análise estatística multivariada, a análise fatorial, assim como analisar a competitividade dos diferentes sistemas produtivos leiteiros (SPL) das três Mesorregiões do Estado do Paraná. Os dados foram coletados em 204 SPL nas Mesorregiões Oeste, Norte Central e Centro Oriental do Estado do Paraná, três Mesorregiões importantes para a produção do Estado. Os questionários semiestruturados foram aplicados *in loco*. A análise de correlações foi realizada para identificar um número substancial de correlações significativas, e, posteriormente, a análise fatorial foi empregada para a redução dos dados e criação de indicadores, a qual extraiu oito fatores de competitividade pelo método de escores fatoriais, a partir de 27 variáveis. Por fim, a análise de variância

verificou diferença entre os valores médios dos indicadores para os SPL das três Mesorregiões estudadas ($p \leq 0,05$). A análise revelou igualdade estatística entre os SPL para os indicadores de competitividade “Conhecimento do ambiente institucional”, “Qualidade do transporte” e “Infraestrutura e suporte”; ou seja, os SPL estudados estão competitivamente iguais para esse indicadores. Contudo, foram identificadas diferenças estatísticas para os indicadores de competitividade: “Transações e incentivos de mercado”, “Capacidade produtiva e economia de escala”, “Tecnologia”, “Diversificação” e “Capacitação e assistência técnica” entre os SPL das Mesorregiões estudadas. Com isso, hierarquizando os grupos analisados de acordo com os resultados obtidos, tem-se que os SPL localizados na Mesorregião Centro Oriental revelaram maior competitividade, com destaque para os indicadores Transações e Incentivos de Mercado “T&IM”; Capacidade Produtiva e Economias de Escada “CP&EE”, Conhecimento e Assistência Técnica “C&AT” e Tecnologia “TEC”; seguidos da Mesorregião Oeste, dos quais se destacaram pelos indicadores de competitividade Tecnologia “TEC” e Diversificação “DIV”; e, os SPL do Norte Central do Paraná como os de menor competitividade, ressaltando maior deficiência de competitividade nos indicadores Transações e Incentivos de Mercado “T&IM” e Tecnologia “TEC”.

Palavras-chave: agronegócio, análise fatorial, indicadores, leite.

ABSTRACT

Every year, dairy farming has played an important role in the national and global agribusiness scenario, highlighting itself as an economically and socially important alternative. Currently Brazil is the fourth largest producer of milk in the world, driven mainly by the main producing States, such as Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás and Santa Catarina. Such apparent success is due to the degree of competitiveness of the chain compared to other activities and other important milk producers; however, after institutional changes since the 1990s, many milk producers, mostly small-scale, have abandoned the activity and even the rural milieu because they cannot adapt to the new requirements and market structure. Given the importance of competitiveness in the face of the success or failure of agents and even of the entire production chain, this study seeks to create competitiveness indicators; using primary data collected from producers in the State of Paraná, created using the multivariate statistical analysis method, factorial analysis, as well as to analyze the competitiveness of the different dairy production systems (SPL) of the three Mesoregions of Paraná State. Data were collected in 204 SPL in the West, Central North and Eastern Central Mesoregions of Paraná State, three important Mesoregions State production, and semi-structured questionnaires were applied *in loco*. The correlation analysis was performed to identify a significant number of significant correlations, after which the factorial analysis was used to reduce the data and create indicators, which extracted eight factors of competitiveness by the method of factorial scores, from 27 variables; Finally, the analysis of variance verified a difference between the mean values of the indicators for the SPL of the three Mesoregions studied ($p \leq 0.05$). The analysis revealed statistical

equality between SPL for the competitiveness indicators "Knowledge of the institutional environment", "Quality of transport" and "Infrastructure and support"; that is, the SPL studied are competitively the same for these indicators. However, statistical differences were identified for the competitiveness indicators "Market Transactions and Incentives", "Production Capacity and Economics of Scale", "Technology", "Diversification" and "Training and Technical Assistance" among the SPLs of the Mesoregions studied. Thus, the SPLs located in the Eastern Central Mesoregion showed greater competitiveness, with emphasis on the "T & IM" Transaction and Incentive indicators; Productive Capacity and Economics of Stairs "CP & EE", Knowledge and Technical Assistance "C & AT" and Technology "TEC"; followed by the West Mesoregion, of which the "TEC" and Diversification "DIV" competitiveness indicators stood out; and the SPL of the Central North of Paraná as the ones with the lowest competitiveness, underscoring the greater competitiveness deficiency in the "T & IM" and "TEC" Technology Transactions and Incentives indicators.

Keywords: agribusiness, factor analysis, indicators, milk.

I. INTRODUÇÃO

O processo de globalização e a abertura de mercados reduziram as distâncias entre a produção e a comercialização nos mercados globais (Oliveira et al., 2014). A partir deste acontecimento, a competição mundial foi incrementada, forçando os agentes produtivos a reorganizarem suas atividades. Neste ambiente, alguns países, entre esses o Brasil, passaram a participar de forma mais ativa e competitiva em mercados externos, principalmente se considerados os produtos do agronegócio.

O Brasil é o principal exportador de café, suco de laranja, açúcar, carne de frango e carne bovina, e está entre os maiores exportadores de carne suína (USDA, 2017). A posição de destaque no cenário mundial evidencia algum grau de competitividade destas cadeias produtivas brasileiras.

O agronegócio está entre os setores de maior importância para a economia brasileira. Em 2016, gerou mais de R\$ 1,25 trilhão e respondeu por 20% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Neste setor, a participação da pecuária no PIB brasileiro foi de 6,05% em 2016 (CEPEA, 2016).

O setor lácteo do Brasil, ainda que pouco expressivo no mercado internacional, tem se desenvolvido de forma sólida no mercado interno. Tal crescimento foi mais expressivo, a partir da década de 90, em resposta a um conjunto de alterações institucionais e de mercado. Entre essas, destacam-se a desregulamentação do mercado do leite, abertura comercial, estabilização da economia brasileira e também, alterações institucionais voltadas à melhoria de qualidade do leite, fundamentadas principalmente

nas Instruções Normativas n. 51 (IN 51) e n. 62 (IN 62) (Brasil, 2002, 2011; Brito et al., 2015b; Farina, 1999).

Em resposta às alterações institucionais e de mercado, parte dos produtores de leite conseguiu se adaptar ao novo ambiente. Para esses, houve incremento de volume produzido e melhoria da qualidade. Entretanto, para uma outra parcela significativa de produtores de leite, principalmente aqueles de menor escala produtiva, as alterações no ambiente institucional e de mercado provocaram a saída da atividade ou a migração para mercados informais (Bánkuti et al., 2009; Souza e Buainain, 2013). Tal situação, parece indicar baixo grau de competitividade de um grupo grande de produtores de leite no Brasil.

Considerando a baixa competitividade de uma parte grande dos sistemas produtivos leiteiros (SPL) brasileiros e a importância socioeconômica desta atividade, estudos que analisem de forma mais objetiva essas questões devem ser desenvolvidos.

Importante ressaltar que diversos estudos sobre a competitividade de cadeias e sistemas agroindustriais já foram desenvolvidos (Aro e Batalha, 2013; Brito et al., 2015a; Oaigen et al., 2013; Oliveira et al., 2014; Marques et al., 2015; Viira et al., 2015). Entretanto, a grande parte deles tratou a competitividade sob uma perspectiva qualitativa ou utilizou dados secundários, não representando necessariamente a realidade dos casos analisados. Este artigo cumpre uma lacuna na literatura ao abordar a competitividade de forma multidimensional e por analisá-la a partir de dados primários, coletados junto aos sistemas produtivos leiteiros e também por apresentar uma abordagem quantitativa robusta – multivariada, conforme aquela proposta por Brito et al., (2015a).

Revisão Bibliográfica

1.1 Produção de leite no Brasil

Ao longo dos últimos anos, a produção de leite no Brasil esteve em constante crescimento. Desde 2012, o Brasil tem se posicionado como o 4º maior produtor de leite cru no mundo, com uma produção de aproximadamente 35 bilhões de litros no ano de 2016. A frente estão os Estados Unidos, Índia e China (FAO, 2017) (Figura 1).

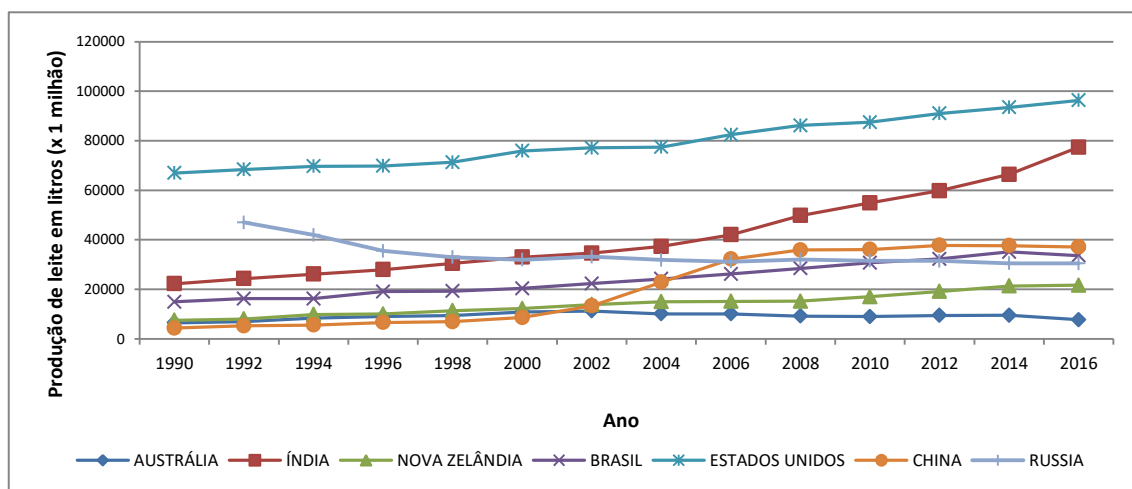


Figura 1. *Ranking* dos maiores produtores de leite, 1990-2014, em ordem crescente. Fonte: Dados da FAO (2017).

A produção de leite é realizada em todos os Estados brasileiros (IBGE, 2016). Entre esses, Minas Gerais apresentou em 2016, o maior volume de produção, 8,97 bilhões de litros, montante esse, que representa 26,6% da produção brasileira. O segundo maior produtor de leite brasileiro é o Estado do Paraná, que em 2016, produziu 4,73 bilhões de litros de leite, 14,07% da produção brasileira.

O Estado do Rio Grande do Sul é o terceiro maior produtor de leite no Brasil. Em 2016, foram produzidos neste Estado, 4,61 bilhões de litros, 13,72% da produção nacional (IBGE, 2016).

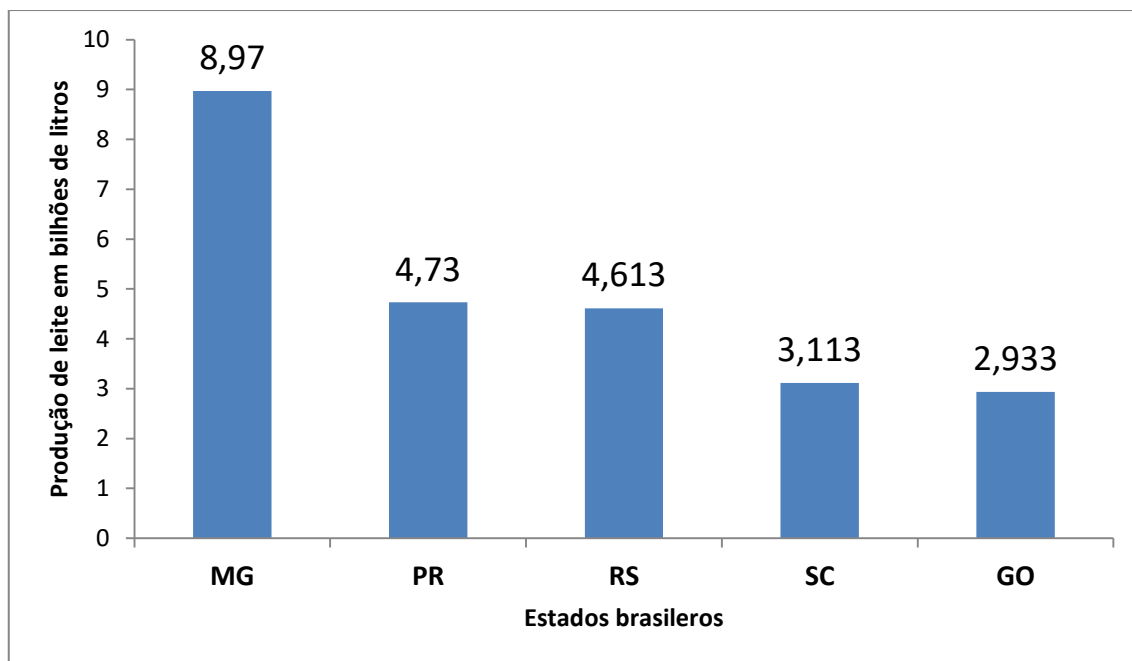


Figura 2. Principais Estados produtores de leite do Brasil em 2016. Fonte: A partir dos dados do IBGE (2016).

Entre os estados brasileiros que se destacam na produção de leite, o Paraná alcançou o maior crescimento, 19,2%, entre os anos de 2012 a 2016. Neste mesmo período, a produção de leite no Estado do Rio Grande do Sul cresceu 13,9% e no Estado de Minas Gerais apenas 0,7%. O crescimento da produção nacional de leite entre esses anos foi de 13,9% (IBGE, 2016). Portanto, o Paraná obteve o maior crescimento acumulado entre os principais produtores de leite do país, ocupando cada vez mais um papel de destaque no cenário nacional.

1.2 Produção de leite no Paraná

De acordo com o último censo agropecuário, realizado no ano de 2006, o Estado do Paraná continha 118.884 sistemas produtivos leiteiros. Deste total, a Região Sudoeste do Paraná respondia por 23,0% dos produtores deste Estado, seguida pelas Regiões Oeste, com 17,8%, e da Região Centro Sul, com 15,0% dos estabelecimentos produtores de leite no Estado do Paraná (IBGE, 2006).

A produção de leite no Estado do Paraná tem sido realizada em todos os municípios (Bánkuti et al., 2017) e em sistemas produtivos leiteiros (SPL) heterogêneos, se considerados o volume de produção, produtividade, tecnologias entre outros fatores produtivos (Brito et al., 2015b; Ipardes, 2009a; Yabe et al., 2015a; Zimpel et al., 2017).



Figura 3. Estado do Paraná e Mesorregiões. Fonte: IBGE (2018)

No Estado do Paraná encontram-se diversas bacias leiteiras de diferente representatividade e de importância econômica, entre elas se destacam as seguintes Mesorregiões Oeste, Centro Oriental e Norte Central. A produção de leite nestas regiões tem sido realizada em sistemas produtivos leiteiros heterogêneos se considerados o volume médio de produção, produtividade e tecnologias de produção (Bánkuti et al., 2017; Ipardes, 2009b).

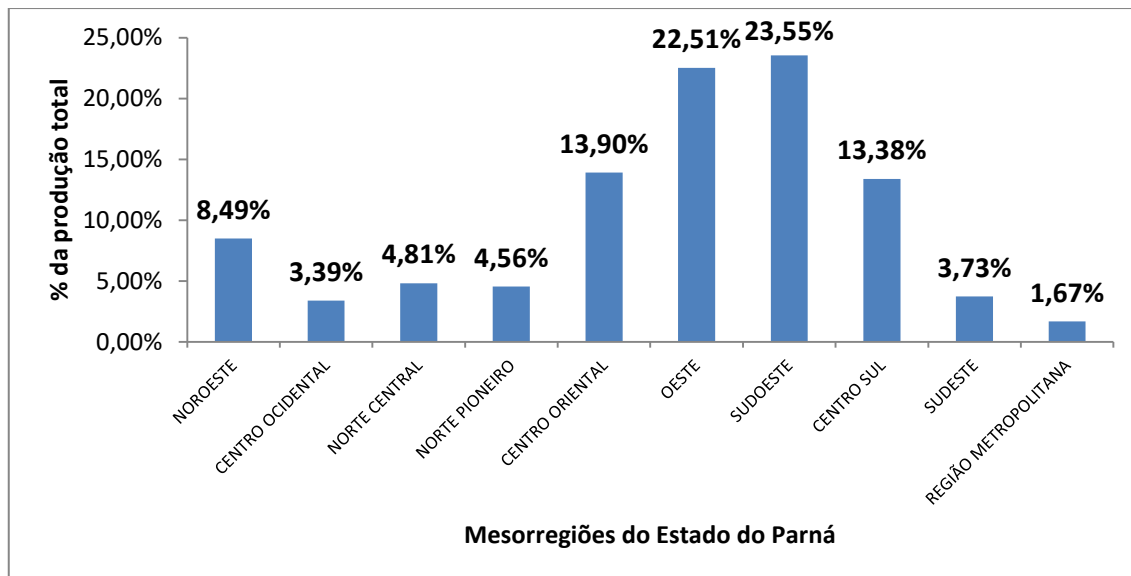


Figura 4. Representatividade das Mesorregiões na produção de leite do Paraná. Fonte: A partir de dados do IBGE (2016).

A Mesorregião Oeste é economicamente dependente da agropecuária e da indústria de alimentos, com importante presença de cooperativas agroindustriais de médio e grande porte. Tais cooperativas atuam no recebimento e processamento de grãos; integração na produção de aves, suínos e peixes; venda de insumos e processamento de leite. A estrutura fundiária da Mesorregião Oeste é formada por pequenas propriedades rurais com predomínio de mão de obra familiar, grande diversificação de atividades e interação entre os agentes da cadeia produtiva (Ipardes, 2009a). O Oeste possui o segundo maior número de estabelecimentos dedicados à atividade leiteira e o segundo maior volume de produção de leite do Estado do Paraná, que representou em 2016, 22,51% da produção estadual (IBGE, 2016) (Figura 3).

A Mesorregião Centro Oriental é caracterizada por médias e grandes propriedades leiteiras, com maior escala de produção. A economia está pautada na produção de madeira e indústrias de papel e celulose, produção de milho, soja e trigo. A produção de grãos destina-se fundamentalmente para alimentação animal (Ipardes, 2009a). A Mesorregião Centro Oriental é pequena em número de municípios; entretanto, alguns destes, Castro, Arapoti e Carambeí, são destaques no volume de produção e beneficiamento de leite (IBGE, 2016). Apesar do pequeno número de produtores de leite frente a outras bacias leiteiras do Estado, a Mesorregião Centro Oriental possui a terceira maior produção de leite no Estado do Paraná (IBGE, 2016). Foi destaque nos últimos anos devido aos grandes investimentos em tecnologia em toda a cadeia

produtiva, inclusive no setor de produção rural. O desenvolvimento acelerado desta fez com que a produção, em 2016, respondesse por 13,9% da produção do Paraná (IBGE, 2016).

A Mesorregião Norte Central apesar de não estar entre as principais produtoras de leite do Estado do Paraná, é uma das principais na industrialização desta matéria prima, com destaque na produção de leite UHT, leite pasteurizado e leite em pó (Mezzadri, 2012). A produção de leite já foi mais importante para a economia, entretanto, desde a década de 1990, o volume de leite produzido nos municípios tem sido reduzido (IBGE, 2016), dando lugar às monoculturas agrícolas e ao êxodo rural (Bánkuti et al., 2017).

A escolha das Mesorregiões Centro Oriental, Norte Central e Oeste do Estado fundamenta-se na heterogeneidade dos sistemas produtivos nestas presentes e, conseqüentemente, na possibilidade de análise de casos bastante distintos entre si; representando assim, de forma mais adequada, a competitividade dos sistemas produtivos paranaenses.

1.3 Competitividade

No Brasil, o processo de globalização, abertura do mercado e estabilização da economia condicionou alterações importantes nas cadeias produtivas (Brito et al., 2015a; Farina, 1999). Este novo cenário, institucional e econômico, demandou dos agentes produtivos maior competitividade (Oliveira et al., 2014).

Diversos estudos sobre a competitividade de cadeias produtivas têm sido desenvolvidos (Aro e Batalha, 2013; Brito et al., 2015a; Oaigen et al., 2013; Oliveira et al., 2014). Entretanto, observa-se que não há consenso sobre a definição exata do termo “competitividade” e tampouco do método mais adequado de análise.

Neste contexto, Teixeira (2005) destaca que “...*embora competitividade industrial seja uma expressão bastante difundida nas análises e discursos atuais, o entendimento preciso dos elementos que a definem não é objeto de consenso*”.

Dentre as possíveis definições sobre o termo competitividade, a capacidade de um negócio permanecer e, se possível, expandir no mesmo ou em novos mercados, tem sido frequentemente adotada (Batalha e Silva, 2007; Brito et al., 2015a; Farina, 1999).

Alinhado a este conceito, destacam-se a capacidade de expansão em mercados através do uso de sistemas de informações gerenciais e planejamento de longo prazo (Oaigen et al., 2013; Callado e Moraes Filho, 2008).

A competitividade, de maneira geral, tem sido analisada a partir de três principais abordagens, “potencial de competitividade”; “competitividade revelada” e a interação entre essas duas. A primeira abordagem está relacionada à predição de competitividade de um agente econômico em um dado mercado. Na segunda forma, competitividade revelada, foco é dado ao desempenho econômico e a participação de um agente frente ao mercado em que este já participa (Ferraz et al., 1997).

Além destas, a competitividade pode também ser analisada a partir da interação entre a competitividade em potencial e aquela revelada (Batalha e Souza Filho, 2009). Neste caso, indicadores ou direcionadores de competitividade devem ser analisados. Entre os indicadores sugerem-se, tecnologia; infraestrutura; gestão; ambiente institucional; estrutura de mercado; estrutura de governança; recursos produtivos; e programas e políticas setoriais as quais os agentes estão sujeitos (Figura 4) (Batalha e Souza Filho, 2009).



Figura 5. Ação dos direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial. Adaptado de: Batalha e Souza Filho (2009).

Com um olhar diferente, porém complementar, indicadores para análises de competitividade podem ser analisadas sob o grau de controle que os agentes possuem

em determinado indicador (Ferraz et al., 1997; Viira et al., 2015). Desta forma, de acordo com Batalha e Souza Filho (2009), os indicadores podem ser classificados como “controláveis” e “não controláveis”. (1) fatores empresariais como a gestão, recursos humanos, inovação e sistema de produção (internos a empresa); (2) fatores estruturais, que se referem à estrutura de mercado, incentivos e concorrência, e que influenciam na tomada de decisões e, (3) fatores sistêmicos, como o ambiente institucional e infraestrutura.

A competitividade de um agente produtivo também pode ser analisada pelos fatores, (1) capacidade de adaptação e adoção de tecnologias; (2) custos e obtenção de insumos; (3) grau de diferenciação; (4) fatores externos, e, (5) economia de escala e escopo (Harrison e Kennedy, 1997).

Além destes, o custo e a qualidade de produto, também podem ser analisados como indicadores de competitividade (Omel e Värnik, 2009; Gillespie et al., 2016). Custos de produção mais baixos proporcionam vantagens relacionadas a menores preços, maior capacidade de concorrer no mercado interno e externo, enquanto que qualidade fideliza consumidores e abre espaço para mercados mais exigentes (Viira et al., 2015).

De forma complementar às abordagens anteriores, a competitividade pode ser analisada a partir de indicadores de produtividade, características do produto, tecnologia, custos e insumos, ligações nas cadeias produtivas, condições de demanda e atendimento a regras e padrões de produção. Além disso, ressalta-se que as análises de competitividades devem ser feitas sempre de forma comparativa, seja no tempo, ou entre agentes (Martin et al., 1991).

Apesar das diferenças entre as cadeias produtivas agropecuárias e seus condicionantes de competitividade, nota-se uma sobreposição quanto aos indicadores utilizados. Marques et al., (2015) analisaram a competitividade da cadeia produtiva da carne utilizando um conjunto de variáveis divididas em indicadores, denominados: (1) tecnologia; (2) gestão; (3) relações de mercado e, (4) ambiente institucional.

Diante da complexidade, multidimensionalidade e carência de um conceito determinado, acredita-se que a combinação de indicadores de diferentes perspectivas e que sejam capazes de abordar de maneira conjunta os fatores supracitados, representem

a melhor forma de análise da competitividade de agentes do agronegócio (Viira et al., 2015; Brito et al., 2015a).

1.4 Análise fatorial

A análise fatorial (AF) é uma técnica de estatística multivariada, de interdependência, utilizada para analisar inter-relações entre um grande número de variáveis, sintetizadas em fatores comuns, podendo serem tratados como indicadores. Busca-se, a partir da AF, condensar o maior número de variáveis em um menor número de fatores, com a menor perda de informações (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

Uma das principais vantagens da AF é a simplificação das informações e a redução de um grande número de dados, possibilitando ao pesquisador a criação de indicadores que não seriam facilmente observados a partir do conjunto inicial de variáveis (Fávero et al., 2009).

Desta forma, a AF pode ser utilizada com duas finalidades principais: (1) obtenção do resumo de dados ou (2) redução de dados. No primeiro caso, o pesquisador interpreta as relações existentes e a formação dos fatores, descrevendo o comportamento das variáveis e os fatores extraídos. Já na redução o processo ultrapassa o resumo, utilizando um valor empírico para cada fator, calculado a partir dos escores fatorais, e substituindo o número de variáveis originais pelo número de fatores com novos valores (Hair et al., 2009).

A AF pode ser de cunho exploratório ou confirmatório, dependendo dos objetivos da pesquisa. A análise fatorial exploratória (AFE), de perspectiva exploratória, parte da premissa que o pesquisador não tem conhecimento sobre o comportamento das variáveis que estão sendo analisadas e nem mesmo da modelagem do agrupamento. Entretanto, quando a AF tem o objetivo de confirmar um modelo já existente ou já proposto em outros estudos, utiliza-se a análise fatorial confirmatória (Hair et al., 2009).

Para se garantir o sucesso da AF, alguns passos devem ser seguidos e parâmetros devem ser verificados (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009; Ribas e Vieira, 2011). Além disso, a seleção das variáveis também deve ser feita a partir de critérios conceituais justificáveis. Outro critério a ser cumprido é em relação ao número de observações, que deve ser igual ou superior a 50, assim como deve haver relação igual

ou maior que 5:1 entre o número de observações e número de variáveis analisadas (Hair et al., 2009).

O primeiro passo para o desenvolvimento da AF é o exame da matriz de correlações entre todas as variáveis escolhidas para o modelo. O ideal é que a cada variável tenha um número substancial de correlações significativas, ao nível de 5% de significância, e com valores de coeficiente de Pearson maiores que 0,30 (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009). Caso a inspeção visual de matriz de correlações não atenda às recomendações citadas anteriormente, há fortes indícios de que a AF não seja apropriada para as variáveis escolhidas, ou vice-versa (Hair et al., 2009).

A segunda etapa da AF é a verificação do grau de intercorrelações entre as variáveis definidas no modelo e a adequação da AF. Este procedimento é feito por meio da análise da Medida de Adequação da Amostra (MSA). O teste mais usual para esta análise é o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), cujos valores podem variar entre 0 a 1. Quanto mais próximo de 1 for o valor de KMO, maior é a intercorrelação simples e parcial entre as variáveis analisadas. Portanto, mais adequadas são as variáveis ao método de AF (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009). Diversos autores discutem sobre o valor ideal da MSA, porém, a grande parte destes entendem que valores menores que 0,50 são inaceitáveis para a AF (Quadro 1).

	Hair et al., (2009)	Fávero et al., (2009)	Barroso & Artes, (2003)
$MSA \leq 0,50$	Inaceitável	Inaceitável	Insuficiente
$0,50 \leq MSA \leq 0,60$	Ruim	Má	Regular
$0,60 \leq MSA \leq 0,70$	Medíocre	Razoável	Bom
$0,70 \leq MSA \leq 0,80$	Mediano	Média	Ótimo
$0,80 \leq MSA \leq 0,90$	Admirável	Boa	Excelente
$0,90 \leq MSA \leq 1,00$	Admirável	Muito Boa	Excelente

Quadro 1. Valores de referência para interpretação dos valores do MSA. Fonte: Elaborado a partir dos dados de Barroso e Artes, (2003); Fávero et al., (2009) e Hair et al., (2009).

O terceiro passo da AF é a avaliação da hipótese de que a matriz das correlações entre as variáveis não é uma matriz identidade, ou seja, que a correlação entre as variáveis não é igual a 0. Para isso utiliza-se o teste de esfericidade de Bartlett. Valores desejáveis deste teste devem resultar em valor de $p \leq 0,05$ (Fávero et al., 2009).

O passo seguinte da AF é a determinação do critério para escolha do número de fatores a serem extraídos, os quais são (1) raiz latente (critério de Kaiser); (2) *a priori*; (3) porcentagem da variância e; (4) do gráfico *Scree* ou *scree plot*. A adoção de mais de um critério é possível e desejável, a fim de diminuir a probabilidade de erros (Hair et al., 2009). Os critérios amplamente adotados são o da raiz latente e porcentagem de variância explicada (Ribas e Vieira, 2011).

O critério de raiz latente define o número de fatores retidos em função do número de autovalores maiores que 1. O critério de raiz latente, parte do pressuposto de que, no mínimo, o fator deve explicar a variância de pelo menos uma variável utilizada no modelo (Fávero et al., 2009). O critério de porcentagem de variância define o número de fatores extraídos a partir dos resultados de variância total explicada, devendo ser estes iguais ou superiores a 60% (Hair et al., 2009).

A rotação ortogonal faz-se necessária para melhor interpretação quanto às variáveis que definem cada fator (Fávero et al., 2009). O método de rotação ortogonal mais utilizado é o *Varimax*, que minimiza o número de variáveis de altas cargas fatoriais em um fator, aproximando as cargas fatoriais significantes do valor 1,0 e as não significantes a 0,0; maximizando assim, a variação entre os fatores extraídos (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

Após a realização da AF, o próximo passo é a interpretação dos fatores extraídos, que deve ser feita principalmente, a partir das cargas fatoriais rotacionadas e da interpretação das variáveis definidas em cada fator (Hair et al., 2009).

Devem ser consideradas em cada fator, variáveis com carga fatorial superior a 0,50. Desta forma, assegura-se a significância prática da decisão. Variáveis com cargas fatoriais entre 0,30 e 0,40 podem ser consideradas, desde que, alguns critérios sobre o tamanho da amostra sejam cumpridos para garantir a significância estatística (Tabela 1).

Variáveis com cargas fatoriais superiores a 0,70 são indicativas de uma estrutura fatorial bem definida (Hair et al., 2009).

Tabela 1. Diretrizes para identificação de cargas fatoriais significantes com base em tamanho da amostra

Carga fatorial	Tamanho da amostra
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
0,55	100
0,60	85
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Fonte: Hair et al. (2009).

Eventualmente, variáveis podem apresentar cargas fatoriais de tamanho moderado e significativo em mais de um fator, denominado carga fatorial cruzada. Para AF com o objetivo de reduzir dimensões, variáveis com cargas fatoriais cruzadas devem ser excluídas da análise. Fatores que apresentam conceitos distintos não devem compartilhar variáveis (Hair et al., 2009).

Por se tratar de uma análise de interdependência, espera-se que as variáveis enquadradas no mesmo fator também estejam alinhadas quanto ao seu construto e teoria. Para redução de dados, variáveis que não se encaixam no construto do fator, apesar de apresentar carga fatorial significativa, podem ser excluídas da análise (Hair et al., 2009).

Definida a estrutura fatorial, a próxima etapa consiste na interpretação e rotulagem dos fatores extraídos. Variáveis de cargas fatoriais mais altas são consideradas as mais importantes do fator, ou seja, terão maior influência sobre o indicador e a definição de seu nome (Hair et al., 2009). Este processo é exclusivamente realizado pelo pesquisador, o qual deve intuitivamente utilizar como base teorias e conceitos.

Por fim, aplica-se o método de redução de dados às variáveis, criando as variáveis sintéticas. Três métodos podem ser utilizados para a redução dos dados (1) a seleção de

variáveis substitutas, que consiste em selecionar a variável de maior carga fatorial para representar o fator; (2) a criação de escalas múltiplas, que consiste na criação de uma única medida composta criada a partir das medidas das variáveis originais; e (3) o cálculo de escores fatoriais, medida calculada para cada indivíduo, a partir da carga fatorial e da escala de resposta da variável original (Hair et al., 2009).

Referências

- Aro, E. R.; Batalha, M. O. 2013. Competitiveness of lumber in Mato Grosso state-Brazil. *Gestão & Regionalidade*. 29 (87), 81-94.
- Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Souza Silho, H. M. 2009. Entraves para inserção de produtores de leite no mercado formal na região de São Carlos, Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo. 39 (7), 19-33.
- Bánkuti, F. I.; Caldas, M. M.; Bánkuti, S. M. S.; Granco, G. 2017. Spatial dynamics: a new “milk corridor” in Paraná State, Brazil. *Semina: Ciências Agrárias*. 38 (2), 2107-2118.
- Barroso, L.P.; Artes, R. 2003. *Análise multivariada*. Lavras: UFLA, pp. 151.
- Batalha, M. O.; Silva, A. L. 2007. . Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificações, especificidades e correntes metodológicas. In: Batalha, M. O. (Eds.). *Gestão Agroindustrial*. 3. ed. São Paulo: Atlas. pp. 1-62.
- Batalha, M. O.; Souza Filho, H. M. 2009. Analisando a competitividade de cadeias agroindustriais: uma proposição metodológica. In: *Agronegócio no MERCOSUL: uma agenda para o desenvolvimento*. São Paulo: Atlas. pp. 1-22.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2002. Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002. <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1505617819>
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2011. Instrução Normativa 62, de 29 de dezembro de 2011. <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>
- Brito, M. M.; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Ferreira, M. C. M.; Damasceno, J. C.; Santos, G. T. D.; Zambom, M. A. 2015b. Horizontal arrangements: strategy for reducing the asymmetry information for dairy farmers in Paraná, Brazil. *Ciência Rural*. 45 (11), 2069-2075.
- Brito, M. M.; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Santos, G. T.; Damasceno, J. C.; Massuda, E. M. 2015a. Horizontal arrangements and competitiveness of small-scale dairy farmers in Paraná, Brazil. *International Food and Agribusiness Management Review*. 18 (4), 154-172.
- Callado, A. A. C.; Moraes Filho, R. A. 2008. *Gestão empresarial no agronegócio*. São Paulo: Atlas, pp.20-29.

- Cepea - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. 2016. PIB do Agronegócio. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> (accessed 15 January 2017).
- Faostat - Food and agriculture organization of the United Nations. 2017. Statistical database. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (accessed 20 January 2017)
- Farina, E. M. M. Q. 1999. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. *Gestão & Produção*. 6 (3), 147-161.
- Fávero, L. P.; Belfiore, P.; Silva, F. L.; Chan, B. L. 2009. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, pp. 646.
- Ferraz, J. C.; Kupfer, D.; Haguenaer, L. 1997. *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro: Editora Campus, pp 386.
- Gillespie, P. R.; Thorne, F.; Donnellan, T.; Hennessy, T.; Shalloo, L. 2016. Competitiveness of the irish dairy sector at farm level in 2015. 90th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, England. http://www.aes.ac.uk/upload_area/member_documents/Patrick_Gillespie_Gillespie_et%20al_Comp_2016_DiscussionPaper.pdf (accessed 10 September 2016).
- Hair, J. F.; Black, W. C.; Babin, B. J.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L. 2009. Análise Fatorial, In: *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman Editora, pp. 100-145.
- Harrison, R.; Kennedy, P. 1997. A neoclassical economic and strategic management approach to evaluating global agribusiness competitiveness. *Competitiveness Review: An International Business Journal*. 7 (1), 14-25.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia . 2016. Pesquisa Pecuária Municipal, 2016. <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016> (Accessed 25 September 2017).
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia. 2006. *Censo agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidade da federação*. Rio de Janeiro: IBGE, pp. 777.
- Ipardes - Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social. 2009. *Caracterização Socioeconômica da Atividade Leiteira no Paraná: sumário executivo*. Curitiba: Ipardes, pp. 29.
- Marques, P. R.; Barcellos, J. O. J.; Dill, M. D.; Dias, E. A.; Azevedo, E. V. T.; Lampert, V. D. N.; Mcmanus, C. M. 2015. Competitiveness levels in cattle herd farms. *Ciência Rural*. 45 (3). 480-484.

- Martin, L.; Westgren, R.; Van Duren, E. 1991. Agribusiness competitiveness across national boundaries. *American Journal of Agricultural Economics*. 73 (5). 1456-1464.
- Mezzadri, F. P. 2012. Análise da conjuntura agropecuária ano 2011/12. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Paraná: Departamento de Economia Rural. http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/leite_2012.pdf (Accessed 15 December 2016).
- Oaigen, R. P.; Barcellos, J. O. J.; Canozzi, M. E. A.; Soares, J. C. R.; Canellas, L. C.; ALVES, C. O.; Tavares, H. R.; Costa, F. M. 2013. Interregional competitiveness of the beef cattle production system. *Ciência Rural*. 43 (8). 1489-1495.
- Oliveira, N. S.; Souza Filho, T. A.; Paes-De-Souza, M.; Riva, F. R. 2014. Cadeias Produtivas de Leite: um estudo comparativo entre duas realidades. *Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology*. 18 (1). 228-240.
- Omel, R.; Värnik, R. 2009. The competitiveness of Estonian milk production: An opportunity cost approach. *Acta Agriculturae Scandinavica Section C - Economy* . 6 (3). 197-203 <https://doi.org/10.1080/16507541.2010.481897>
- Ribas, J. R.; Vieira, P. R. C. 2011. Análise fatorial, In: Análise multivariada com o uso do SPSS. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. pp.364-394.
- Souza, R. P.; Buainain, A. M. 2013. A competitividade da produção de leite da agricultura familiar: os limites da exclusão. *Estudos Sociedade e Agricultura*. 21 (2). 208-331.
- Teixeira, F. 2005. Estruturas de mercado e competitividade industrial: breve referencial teórico. *Bahia Análise e Dados*. 14 (4). 745-754.
- USDA. 2017. United States Department of Agriculture. Market and trade data. <https://www.fas.usda.gov/data> (Accessed 10 January 2018).
- Viira, A. H.; Omel, R.; Värnik, R.; Luik, H.; Maasing, B.; Põldaru, R. 2015. Competitiveness of the Estonian dairy sector, 1994–2014. *Agraarteadus*. 26 (2). 84-104. <https://www.researchgate.net/publication/287982280> (accessed 20 November 2016).
- Yabe, M. T.; Bánkuti, F. I.; Damasceno, J. C.; Brito, M. M. 2015. Characteristics of milk production systems and feed strategies for dairy cows in the North and Northwest of Paraná State. *Semina: Ciências Agrárias*. 36 (2). 4469-4480. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n6Supl2p4469.
- Zimpel, R.; Bánkuti, F. I.; Zambom, M. A.; Kuwahara, K. C.; Bánkuti, S. M. S. 2017. Characteristics of the dairy farmers who perform financial management in Paraná

State, Brazil. *Revista brasileira de zootecnia*. 46 (5) . 421-428.
<http://dx.doi.org/10.1590/s1806-92902017000500008>

II. COMPETITIVIDADE DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NAS MESORREGIÕES OESTE, NORTE CENTRAL E CENTRO ORIENTAL DO ESTADO DO PARANÁ

RESUMO: Busca-se neste trabalho, a criação de indicadores de competitividade através de dados primários e análise estatística multivariada, assim como analisar a competitividade de sistemas produtivos leiteiros (SPL) de três Mesorregiões do Estado do Paraná. Os dados foram coletados em 204 SPL nas Mesorregiões Oeste, Norte Central e Centro Oriental do Estado do Paraná, e, os questionários semiestruturados foram aplicados *in loco* no ano de 2016. A análise de correlações foi realizada para identificar um número substancial de correlações significativas; a análise fatorial foi empregada para a redução dos dados e criação de indicadores, a qual extraiu oito fatores de competitividade a partir de 27 variáveis; por fim, a análise de variância verificou diferença entre os valores médios dos indicadores para os SPL das três Regiões estudadas ($p \leq 0,05$). A análise revelou igualdade estatística entre os SPL para os indicadores de competitividade “Conhecimento do ambiente institucional”, “Qualidade do transporte” e “Infraestrutura e suporte”. Contudo, foram identificadas diferenças para “Transações e incentivos de mercado”, “Capacidade produtiva e economia de escala”, “Tecnologia”, “Diversificação” e “Capacitação e assistência técnica” entre os SPL das mesorregiões estudadas. Os SPL localizados na Mesorregião Centro Oriental revelaram maior competitividade, seguidos da Mesorregião Oeste, e os SPL do Norte Central do Paraná como os de menor competitividade.

Palavras-chave: agronegócio, análise fatorial, indicadores, leite.

ABSTRACT: This article aims to create indicators of competitiveness through primary data and multivariate statistical analysis, as well as to analyze the competitiveness of dairy production systems (SPL) in three Mesoregions of the State of Paraná. The data were collected in 204 SPL in the Western, Central and Eastern Central Mesoregions of the State of Paraná, and semi-structured questionnaires were applied *in loco*. Correlation analysis was performed to identify a substantial number of significant correlations. Factorial analysis was used to reduce data and create indicators, which extracted eight competitive factors from 27 variables. Finally, the analysis of variance

verified a difference between the mean values of the indicators for the SPL of the three Regions studied ($p \leq 0.05$). The analysis revealed statistical equality between SPL for the competitiveness indicators "Knowledge of the institutional environment", "Quality of transport" and "Infrastructure and support". However, differences were identified for "Transactions and market incentives", "Productive capacity and economy of scale", "Technology", "Diversification" and "Training and technical assistance" among the SPL of the studied regions. The SPLs located in the Eastern Central Mesoregion revealed greater competitiveness, followed by the West Mesoregion, and the North Central Paraná SPL as the least competitive.

Keywords: agribusiness, factor analysis, indicators, milk.

1. Introdução

Ao longo dos últimos anos, alterações institucionais e de mercado têm condicionado importantes mudanças nos sistemas produtivos do agronegócio brasileiro (Saes e Silveira, 2014; Souza e Buainain, 2013). Entre as principais modificações institucionais, destacam-se, a abertura do mercado, a estabilização da economia e a desregulamentação de alguns setores. No mercado, as alterações ocorridas resultaram em novos padrões de consumo, orientados principalmente para aquisição de produtos diferenciados, com maior qualidade e maior valor agregado (Yaccoub, 2011). Este novo ambiente demandou maior competitividade dos agentes produtivos do agronegócio brasileiro, inclusive para aqueles que produzem leite (Souza e Buainain, 2013).

Entre as cadeias produtivas do agronegócio, a produção de leite se destaca. O Brasil é quarto maior produtor de leite do mundo (FAO, 2016). Em 2016 foram produzidos no Brasil, pouco mais de 33,6 bilhões de litros de leite (IBGE, 2016). Além disso, a produção de leite no Brasil tem apresentado constante crescimento, cerca de 4,1% nos últimos cinco anos (IBGE, 2016).

A produção de leite brasileira está presente em todos os Estados. Entre esses, o Paraná, tem se posicionado ao longo dos anos, como o segundo maior produtor. Em 2016, foram produzidos no Estado do Paraná 4,73 bilhões de litros de leite, 14,6% da produção nacional (IBGE, 2016).

Importante ressaltar que muito embora a produção de leite cumpra importante função econômica e social em todo o país, as mudanças institucionais e de mercado ocorridas a partir da década de 1990, têm colocado em dúvida o futuro de um grande número de produtores rurais. Parte importante destes produtores, principalmente aqueles de menor escala produtiva, por não se adequarem ao novo padrão institucional e de mercado, tem deixado a atividade leiteira (Souza e Buainain, 2013) ou migrado para mercados informais (Bánkuti et al., 2009). A dificuldade de manutenção no mercado, indica baixa competitividade destes sistemas produtivos leiteiros.

A competitividade tem sido abordada de diversas maneiras (Brito et al., 2015a; Herciu e Ogreaan, 2015; Oiagen et al., 2013; Rakotoarisoa e Gulati, 2006; Viira et al., 2014) . E até mesmo sua definição não é objeto de consenso. Isso porque trata-se de uma tarefa complexa e que pode assumir diferentes enfoques e propósitos.

Para Batalha e Silva (2007), a análise de competitividade é uma tarefa complexa e dinâmica, pois representa o resultado da soma de forças e de características internas e externas aos sistemas de produção, sendo essas últimas incontrolláveis pelo gestor do sistema produtivo.

Por exemplo, enfatizando a importância da relação entre agente e o mercado em que está inserido, podemos considerar que a competitividade pode ser entendida como a capacidade de um agente produtivo permanecer e, se possível, expandir no mesmo ou em novos mercados (Batalha e Silva, 2007; Brasil, 2007; Farina et al., 1999).

Nos sistemas produtivos leiteiros - SPL, a baixa competitividade pode decorrer de entraves internos aos sistemas, tipicamente caracterizados como de pequena escala de produção, com baixo uso de tecnologias produtivas, heterogeneidade (Bánkuti et al., 2017; Iparde, 2009; Neumann et al., 2016; Yabe et al., 2015; Zimpel et al., 2017). Ou pode também ser resultado de fatores externos ao SPL, entre esses, políticas públicas pouco efetivas, infraestrutura logística precária, pouco acesso a informações e baixa coordenação entre os agentes da cadeia produtiva, produtor rural e indústria por exemplo. Além destes, outros fatores também podem influenciar na competitividade de um sistema produtivo.

Entre as características internas ao sistema produtivo, devem ser consideradas para os estudos de competitividade: a produtividade, as características do produto, o grau de tecnologia adotado, os custos e insumos, entre outros. E como características externas ao sistema produtivo, devem ser analisadas as ligações nas cadeias produtivas; condições de demanda; relações de mercado; regras e padrões institucionais, entre outros (Silva e Batalha, 1999). Devem ser analisadas também, as inter-relações entre aspectos internos e externos aos sistemas produtivos. Além destas premissas, a análise de competitividade deve ser feita de forma comparativa, ou seja, entre um conjunto de agentes produtivos (Martin et al., 1991).

Especificamente sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil, essas análises de competitividade têm sido escassas (Freitas et al., 2015). Além disso, grande parte dos trabalhos realizados tem sido conduzida principalmente a partir de abordagens qualitativas, dados secundários e com grande interferência da equipe de pesquisa nos resultados.

O grande desafio é de como mensurar a competitividade em sistemas produtivos leiteiros, de tal forma que seja abordado o maior número de indicadores de competitividade possíveis, a fim de se realizar uma análise completa e detalhada, sem que haja perda de objetividade. Neste trabalho, o termo indicador será adotado com o intuito de comparação da competitividade de agentes do mesmo setor.

Diante da importância socioeconômica da produção de leite para o Brasil e para o Estado do Paraná e da necessidade de manutenção destes sistemas no médio e longo prazo, buscou-se neste trabalho, comparar a competitividade potencial de sistemas produtivos leiteiros localizados nas Mesorregiões Oeste, Norte Central e Centro Oriental do Estado do Paraná.

Parte-se da hipótese de que características internas aos sistemas produtivos leiteiros, estruturais e produtivas, são importantes para a competitividade destes agentes. E que, algumas características externas aos sistemas, podem diferenciar a competitividade dos sistemas produtivos leiteiros nas regiões analisadas.

2. Material e Métodos

O recorte geográfico definido nesta pesquisa foi feito a partir da representatividade da produção de leite ou de beneficiamento de leite e produtos lácteos, e também, pela heterogeneidade dos sistemas produtivos leiteiros localizados nas Mesorregiões, Norte Central, Oeste e Centro-Oriental do Estado do Paraná (Bánkuti et al., 2017; IBGE, 2016; Ipardes, 2009; Neumann et al., 2016; Zimpel et al., 2017). Em conjunto, essas três regiões respondem por 41,22% da produção de leite no Estado do Paraná (IBGE, 2016).

A Região Oeste é considerada a segunda maior bacia leiteira em volume de produção no Estado do Paraná, respondendo por 22,51% da produção estadual (IBGE, 2016). Predominam nesta região, as pequenas propriedades leiteiras com uso de mão-de-obra familiar (Ipardes, 2009). Entre os municípios que compõem a Mesorregião Oeste, alguns se destacam, entre eles, Marechal Cândido Rondon; Toledo e Cascavel, pelo volume de leite, produtividade e importância que a atividade leiteira representa frente a outros municípios paranaenses (Bánkuti et al., 2017; IBGE, 2016). Economicamente, o Oeste é dependente da agropecuária e da indústria de alimentos, com destaque para o grande número de cooperativas agroindustriais de médio e grande porte e para produção de aves, suínos, leite, soja e milho (Ipardes, 2009).

A Mesorregião Norte Central, destaca-se pela importância no beneficiamento de leite e na produção de derivados lácteos, leite UHT e leite em pó (Mazzadri, 2012). A produção de leite nesta região corresponde a 4,81% do volume paranaense (IBGE, 2016). Predominam na Região Norte Central os SPL de pequena escala de produção e de baixa produtividade (Bánkuti et al., 2017), que utilizam animais mestiços (Ipardes, 2009). O Norte Central tem sua economia atrelada ao agronegócio, com destaque para a produção de soja, milho, cana-de-açúcar e indústrias alimentícias (Ipardes, 2009)

A Mesorregião Centro Oriental, é considerada como a terceira maior bacia leiteira do Estado e responde por cerca de 13,9% da produção de leite paranaense (Ipardes, 2009). Diferentemente das demais Mesorregiões do Paraná, predominam na Centro Oriental os sistemas produtivos leiteiros de média e grande escala de produção e produtividade e de alta tecnologia, principalmente concentrados nos municípios de Castro, Carambeí, Ponta-Grossa, Arapoti e Palmeira (Bánkuti et al., 2017; Ipardes, 2009). Destaca-se também nesta Mesorregião, a forte presença de indústrias de

beneficiamento do leite e a grande presença de cooperativas do setor lácteo (Ipardes, 2009).

Nas Mesorregiões Norte Central, Oeste e Centro Oriental, foram aplicados *in loco*, 204 formulários semiestruturados em sistemas produtivos leiteiros - SPL entre os meses de setembro a novembro de 2016.

A aplicação dos formulários foi distribuída proporcionalmente entre as Mesorregiões, 31,4% no Norte Central do Estado; 33,8% na mesorregião Oeste e, 34,8% na Mesorregião Centro Oriental do Estado do Paraná (Figura 5).

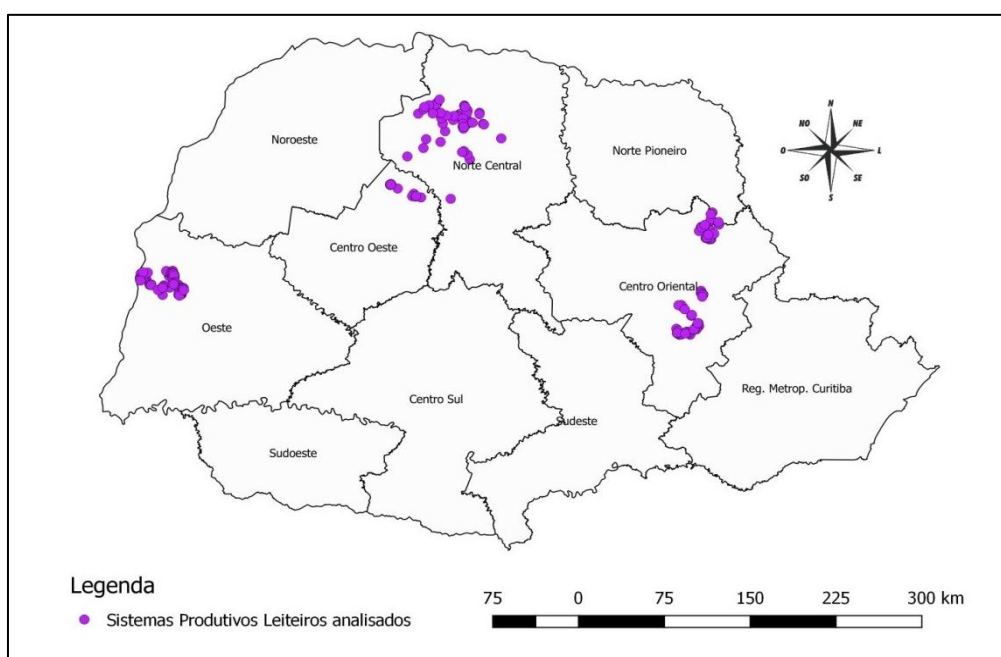


Figura 6. Localização dos sistemas produtivos leiteiros analisados.

Além de informações de localização geográfica dos SPL e de informações qualitativas, que subsidiaram a discussão dos resultados, dois principais conjuntos de variáveis foram coletados: (1) variáveis de caracterização geral e perfil do tomador de decisões – produtor rural (Brito et al., 2015b; Zimpel et al., 2017), e (2) variáveis estruturais, produtivas e de adequação institucional do SPL (Brito et al., 2015a; Lange et al., 2016; Yabe et al., 2015). As variáveis deste segundo conjunto foram utilizadas para a definição dos indicadores de competitividade (Brito et al., 2015a). Após a aplicação dos questionários, os dados coletados foram tabulados e analisados no *software Statistical Package for Social Sciences – SPSS*®, versão 18 (SPSS 2009).

Em uma primeira etapa, a partir das variáveis coletadas, foi realizada análise descritiva, valores médios, mínimos, máximos, frequência e desvio padrão dos SPL em sua totalidade e por Região. Esta etapa permitiu melhor compreensão das características dos sistemas produtivos leiteiros analisados e de seus gestores.

Em seguida, foi feita seleção de 33 variáveis que pudessem representar a competitividade dos SPL analisados (Quadro 2). Para estas variáveis, utilizou-se técnica de correlação pelo método de *Pearson*, com nível de significância de 5%. Foram mantidas as variáveis com correlações significativas e maiores que 0,30 (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

Variável	Características das variáveis		
	Valor mínimo	Valor máximo	Classificação
V1. O responsável pela atividade possui especialização em agropecuária	1	4	Qualitativa nominal
V2. Área total da propriedade (ha)	-	-	Quantitativa contínua
V3. Área total destinada para a produção de leite (ha)	-	-	Quantitativa contínua
V4. Número de outras atividades econômicas desenvolvidas na propriedade	-	-	Quantitativa discreta
V5. Número de pessoas que trabalham diretamente na atividade leiteira	-	-	Quantitativa discreta
V6. Qualidade do abastecimento de energia da propriedade	0	10	Quantitativa contínua
V7. Qualidade da comunicação (internet e telefone) na propriedade	0	10	Quantitativa contínua
V8. Condições das vias secundárias de acesso à propriedade	0	10	Quantitativa contínua
V9. Recebe assistência técnica gratuita para a atividade leiteira	1	2	Dicotômica
V10. Sabe o que são células somáticas (CCS) do leite	1	3	Qualitativa nominal
V11. Sabe o que é contagem bacteriana (CBT) do leite	1	3	Qualitativa nominal
V12. Conhece os requisitos de CCS impostos pela IN62	1	5	Qualitativa nominal
V13. Conhece os requisitos de CBT impostos pela IN62	1	5	Qualitativa nominal
V14. Número médio de vacas em lactação nos últimos 12 meses	-	-	Quantitativa discreta
V15. Tipo de ordenha utilizada	1	4	Qualitativa ordinal

V16. Manejo e higiene de ordenha realizados adequadamente ¹	4	10	Quantitativa discreta
V17. Padrão racial do rebanho	1	6	Qualitativa ordinal
V18. Técnica de reprodução utilizada	1	5	Qualitativa ordinal
V19. Controle zootécnico realizado adequadamente ²	7	10	Quantitativa discreta
V20. A empresa captadora do leite oferece cursos e treinamentos gratuitos	1	2	Dicotômica
V21. A empresa captadora de leite oferece assistência técnica gratuita	1	2	Dicotômica
V22. A empresa captadora de leite paga bonificação por qualidade	1	2	Dicotômica
V23. Qualidade do equipamento do transporte do leite	0	10	Quantitativa contínua
V24. Qualidade da mão de obra responsável pelo transporte do leite	0	10	Quantitativa contínua
V25. Qual a sua confiança no transporte do seu produto	0	10	Quantitativa contínua
V26. Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse os valores de CCS e CBT nos próximos meses?	1	5	Qualitativa ordinal
V27. Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de proteína do leite nos próximos meses?	1	5	Qualitativa ordinal
V28. Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de gordura do leite nos próximos meses?	1	5	Qualitativa ordinal
V29. Produção média dos últimos 12 meses (em litros/dia)	-	-	Quantitativa contínua
V30. Produtividade média de leite nos últimos 12 meses (litros/vaca/dia) ³	-	-	Quantitativa contínua
V31. Conhece os critérios para definição do preço do leite a ser pago ?	1	2	Dicotômica
V32. Representatividade das outras atividades econômicas na renda da propriedade (em %)	-	-	Quantitativa contínua
V33. Índice de autossuficiência de área da propriedade ⁴	-	-	Quantitativa contínua

Quadro 2. Variáveis selecionadas para formação dos indicadores de competitividade

¹ Variável calculada a partir de sete questões sobre manejo e higiene de ordenha, onde cada resposta negativa decresce 1 ponto, partindo da nota 10.

² Variável calculada a partir de 4 questões sobre controle zootécnico do rebanho, onde cada resposta negativa decresce 1 ponto, partindo da nota 10.

³ Variável calculada, resultado da produção média diária dividido pelo rebanho em lactação médio.

⁴ Índice calculado, resultado da área total da propriedade dividido pela área utilizada pela atividade leiteira.

Haja vista que a maioria dos estudos de competitividade foi realizada em âmbito qualitativo e na forma de estudo de caso nos setores da indústria e de mercado, a presente análise, de caráter quantitativo traz o desafio da escolha do melhor método estatístico a ser utilizado no segmento da produção rural. Diante disso, optou-se pelo método Análise Fatorial (AF) de perspectiva exploratória, conforme proposto por Brito et al. (2015a). Com isso, o estudo passa a abordar um maior número de casos do que um estudo qualitativo e disponibiliza o modelo como opção para replicação em outros estudos.

As variáveis que apresentaram correlação foram utilizadas para a geração dos indicadores de competitividade. Para tanto, utilizou-se como procedimento estatístico, a Análise Fatorial (AF) (Brito et al., 2015a; Houston et al., 2002)

A AF é uma técnica de interdependência com objetivo de condensar um grande número de variáveis originais, com o mínimo de perda de informações. O resultado da AF é a definição de variáveis sintéticas, denominadas por fatores ou indicadores (Hair et al., 2009), que neste estudo serão tratados como indicadores de competitividade potencial.

Os fatores resultantes da AF maximizam o poder de explicação de todo conjunto de variáveis, além disso, permitem análises mais objetivas diante de um conjunto grande de dados e informações (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

Para a AF, utilizou-se o método de extração dos componentes principais. Este método é recomendado quando se pretende obter o menor número de fatores capazes de explicar a maior variação possível dos dados originais (Oliveira et al., 2014a; Hair et al., 2009). Como medida de adequação da amostra (MSA), foi utilizado o teste de Kaiser-Meyer-Olkin – KMO, que tem por objetivo quantificar o grau de intercorrelações das variáveis, que podem variar entre 0 e 1. Quanto mais próximo o valor de KMO for de 1, melhor é a adequação das variáveis ao método da AF (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009; Laros, 2012)

Verificou-se também, o resultado do teste de esfericidade de Bartlett, que avalia a probabilidade ($p \leq 0,05$) da matriz de correlação não ser uma matriz identidade (Fávero

et al., 2009; Hair et al., 2009). Além disso, variáveis com cargas fatoriais baixas, menor que 0,5, ou cruzadas⁵ foram descartadas da AF (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

Para determinação do número de fatores a serem extraídos, utilizou-se o método de raiz latente, ou critério de Kaiser, e a porcentagem de variação total explicada. De acordo com o primeiro, fatores com autovalor maior que 1,0 podem ser retidos; a variação total explicada mínima aceita foi de 60% (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009). Os fatores retidos foram interpretados de acordo com as variáveis que os determinaram, caracterizando assim, os indicadores de competitividade (Brito et al., 2015a).

Um dos resultados da análise fatorial é a definição de escores fatoriais para cada caso analisado, para cada sistema produtivo leiteiro. Os *scores* fatoriais são variáveis quantitativas que podem ser utilizadas para comparações entre os casos analisados (Yong e Pearce, 2013).

Desta forma, os escores fatoriais médios, de cada indicador de competitividade, foram utilizados como variáveis de entrada para avaliação da competitividade (Bánkuti et al., 2017; Brito et al., 2015a; Zimpel et al., 2017) entre os sistemas produtivos leiteiros analisados nas três mesorregiões estudadas, Norte Central, Oeste e Centro Oriental. Como procedimentos estatísticos, foram utilizadas a Análise de Variância (ANOVA) e o teste de *Tukey* ao nível de significância de 5%.

3. Resultados

3.1. Caracterização geral dos sistemas produtivos leiteiros e seus gestores

A amostra foi composta por SPL heterogêneos, com produções, produtividades e estruturas produtivas diferentes, como é a realidade da produção de leite do Estado do Paraná (Bánkuti et al., 2017; Ipardes, 2009; Lange et al., 2016a; Yabe et al., 2015; Zimpel et al., 2017).

⁵ Considera-se carga fatorial cruzada quando uma mesma variável possui carga fatorial representativa ou 2 ou mais fatores de construtos diferentes.

Tabela 2. Características gerais dos SPL e do produtor rural

	Norte Central	Oeste	Centro Oriental	Geral
Número de propriedades entrevistadas	64	69	71	204
Idade média do responsável pela propriedade (anos)	49,3±12,8	44,6±10,5	43,6±11,5	45,7±11,8
Média de anos de estudo do responsável (anos)	10±3,4	9,2±3,5	9,9±4,2	9,7±3,7
Número de pessoas que trabalham na atividade	2,26±1,01	2,47±0,67	4,32±3,75	3,05±2,49
Sistemas familiares (%)	78,1	95,7	53,5	75,5
Anos dedicados a atividade leiteira	19,8±11,0	21,7±11,5	17,4±12,9	19,6±11,9
Participação em formas associativistas (%)	48,4	79,7	91,5	68,6
Participação da renda da atividade leiteira na renda total da família (%)	74,4±29,3	68,2±27,6	81,6±26,1	74,8±28,1
Área da propriedade rural (ha)	31,9±56,5	21,1±18,1	60,1±72,6	38,1±56,6
Área do sistema produtivo leiteiro (ha)	12,5±10,7	9,7±6,4	41,1±41,1	21,5±28,9
Número de vacas em lactação (cabeças)	21,6±14,3	22,4±12,6	89±101,9	45,3±68,7
Produtividade da vaca (litros/vaca/dia)	14,7±6,14	16,1±4,99	23,1±7,11	18,1±7,16

Os SPL possuíam em média, 38,1 ha, com área média de produção dedicada ao leite de 21,5 ha. O rebanho leiteiro foi constituído de 45,2 vacas em lactação, apresentando produtividade média de 18,1 litros/vaca/dia (Tabela 2).

Quanto à mão-de-obra dedicada à atividade leiteira, 75,5% dos SPL era de base familiar (Lei Nº 11.326/2006 – Brasil, 2006), composta por três pessoas. Os responsáveis pela tomada de decisão no sistema produtivo leiteiro, produtores rurais, possuíam em média 45,7 anos de idade (Tabela 2).

3.1.2. Análise dos SPL em cada Mesorregião

Na Mesorregião Norte Central do Paraná, foram analisados 64 SPL (31,4% da amostra). Nesta Mesorregião, os produtores rurais apresentaram a maior idade média, 49,3 anos, quando comparados com aqueles das demais regiões analisadas. Além disso, produtores rurais do Norte Central paranaense estiveram inseridos na atividade leiteira,

em média, há 19,7 anos e possuíam em média, 10 anos de estudo formal; sendo estes, aqueles que mais estudaram entre os casos analisados (Tabela 2).

A área média de produção nos SPL da Mesorregião Norte Central do Paraná foi de 31,9 ha, dos quais 12,5 ha eram destinados à produção de leite. Quanto à mão-de-obra, 78,1% dos sistemas produtivos leiteiros são caracterizados como familiares (Lei Nº 11.326/2006 – Brasil, 2006). Nesta localidade, a atividade leiteira representava 74,4% da renda rural e ocupava em média, 2,25 pessoas (Tabela 2).

O rebanho dos SPL localizados na Mesorregião Norte Central era pouco especializado, relativamente pequeno, formado em média por 21 animais em lactação, predominantemente mestiços (Tabela 2).

A produtividade média dos SPL da Mesorregião Norte Central foi a menor entre as três, 14,7 litros/vaca/dia. Além disso, o Norte Central possuiu a menor frequência, 48,4%, de produtores rurais que participavam de associações e cooperativas agroindustriais (Tabela 2).

Na Mesorregião Oeste do Estado do Paraná foram entrevistados 69 SPL (33,4% da amostra), os responsáveis pela atividade leiteira possuíam idade média de 44,6 anos e 9,2 anos de estudo formal. Produtores de leite desta localidade estavam na atividade leiteira, em média, há 21,7 anos (Tabela 2).

A área média dos SPL do Oeste foi de 21,1 ha, sendo que 9,7 ha eram destinados à produção de leite. O número médio de vacas em lactação nos SPL foi de 22 cabeças e a produtividade deste rebanho foi, em média de 16,1 litros/vaca/dia (Tabela 2).

Nos SPL da Mesorregião Oeste, trabalhavam, em média, diretamente na atividade leiteira, 2,5 pessoas. Nestes SPL, 68,2% da renda rural advinha da produção de leite (Tabela 2); sendo esta a menor participação de renda frente aos SPL das demais Mesorregiões analisadas. Esse resultado indica que há nos SPL localizados no Oeste paranaense maior diversificação de atividades produtivas.

Considerando a participação em formas associativistas, a grande parte, 79,7%, dos produtores de leite do Oeste tinham algum vínculo com cooperativas e associações de

produtores rurais. E quase a totalidade, 95,7%, dos SPL desta foram caracterizados como sistemas familiares (Lei Nº 11.326/2006 – Brasil, 2006).

Por fim, foram entrevistados 71 SPL na Mesorregião Centro Oriental, totalizando 34,8% do total da amostra. Os produtores de leite analisados apresentaram idade média de 43,6, anos, sendo estes, os mais novos entre os casos analisados. Estes produtores tinham em média, 9,9 anos de estudo, e possuíam em média, 17,4 anos de experiência na atividade leiteira (Tabela 2).

Os SPL da Mesorregião Centro Oriental tinham em média, 60,2 ha de área total, dos quais 41,0 ha eram utilizados para a produção de leite. Nestes SPL o rebanho era, em média, formado pelo maior número de animais em lactação, 89 cabeças, e pela maior produtividade média, 23,2 litros de leite/vaca/dia, entre os casos analisados neste estudo (Tabela 2).

A atividade leiteira representou, em média, 81,6% da renda rural nos SPL da Mesorregião Centro Oriental. Nestes, em média, 4,3 pessoas estiveram diretamente envolvidas com a produção de leite. A participação de produtores rurais em formas associativistas foi a maior, 91,5%, entre os casos analisados (Tabela 2). Além disso, apenas 53,5% dos produtores de leite da Mesorregião Centro Oriental foram classificados como familiares (Lei Nº 11.326/2006 – Brasil, 2006).

3.2. Indicadores de competitividade

As 33 variáveis selecionadas para geração dos indicadores de competitividade foram submetidas à análise de correlação de Pearson (Tabela 3). O grande número de correlações significativas e maiores que 0,30, entre todas as variáveis, indicou consistência para a Análise Fatorial (AF) (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

Tabela 3. Correlações entre as variáveis

Variável	Nº de correlações	Variável	Nº de correlações s	Variável	Nº de correlações
V ₁	21	V ₁₂	16	V ₂₃	8
V ₂	23	V ₁₃	17	V ₂₄	4
V ₃	23	V ₁₄	23	V ₂₅	3
V ₄	8	V ₁₅	22	V ₂₆	22
V ₅	21	V ₁₆	25	V ₂₇	23
V ₆	5	V ₁₇	9	V ₂₈	24
V ₇	8	V ₁₈	25	V ₂₉	22
V ₈	4	V ₁₉	24	V ₃₀	24
V ₉	16	V ₂₀	20	V ₃₁	12
V ₁₀	25	V ₂₁	20	V ₃₂	5
V ₁₁	26	V ₂₂	22	V ₃₃	7

A análise fatorial inicial realizada com as 33 variáveis resultou no valor de Keiser-Meier-Olkin (KMO) de 0,823 e no valor do teste de esfericidade de Bartlett de 0,000. Esse resultado demonstrou adequação das variáveis ao método (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009). Entretanto, a partir de outros pressupostos teóricos e práticos, seis variáveis foram descartadas da análise.

A variável “V₁ - O responsável pela atividade possui alguma especialização em agropecuária?”, foi excluída por apresentar baixa carga fatorial, menor que 0,50. As variáveis “V₂ - Área total da propriedade (ha)” e “V₃₀ - Produtividade média de leite nos últimos 12 meses (litros/vaca/dia)” foram excluídas por apresentarem cargas fatoriais cruzadas, ou seja, cargas fatoriais significativas em mais de um fator. Por fim, as variáveis “V₁₆ - Manejo e higiene de ordenha adequado”, “V₁₉ - Controle zootécnico adequado” e “V₃₁ - Conhece os critérios para definição do preço do leite a ser pago pelo seu comprador?” foram excluídas por não se encaixarem no construto de seus respectivos fatores.

Diante da exclusão destas variáveis, uma nova AF com 27 variáveis foi iniciada. A segunda análise resultou no valor de Keiser-Meier-Olkin (KMO) de 0,806 e com teste de esfericidade de Bartlett significativo ($p=0,00$), indicando a adequação dos dados para a Análise Fatorial (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

Considerando o critério da raiz latente, foram extraídos oito fatores que somaram variância total explicada de 74,2% dos dados originais (Tabela 4), satisfazendo o critério mínimo de 60% (Hair et al., 2009; Fávero et al., 2009).

Tabela 4. Variação explicada e autovalor dos Fatores

Fator	Autovalor	% de variação	% cumulativa
1	6,851	25,374	25,374
2	2,955	10,945	36,319
3	2,698	9,992	46,311
4	1,998	7,401	53,713
5	1,845	6,832	60,544
6	1,349	4,995	65,539
7	1,168	4,326	69,864
8	1,139	4,220	74,085

A análise das cargas fatoriais e das características de cada uma das variáveis, permitiu a caracterização dos indicadores de competitividade (Tabela 5).

Tabela 5. Matriz fatorial rotacionada⁶

Variáveis	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
V ₂₇	,937	,164	,037	-,012	,083	-,124	,095	-,038
V ₂₈	,935	,184	,052	-,003	,114	-,109	,106	-,028
V ₂₆	,915	,140	,078	-,064	,141	-,059	,098	,003
V ₂₂	,671	,077	,151	-,074	,237	,081	,273	,147
V ₂₉	,106	,948	,082	,049	,122	-,022	,075	,044
V ₁₄	,137	,944	,109	,045	,168	-,016	,082	,045
V ₅	,105	,932	,085	,034	,109	,017	,054	,049
V ₃	,210	,829	,119	,110	,193	,003	,056	-,016
V ₁₂	,044	,146	,839	-,033	,035	,078	-,012	,016
V ₁₃	,055	,151	,835	-,035	,022	,059	-,052	,030
V ₁₀	,080	,035	,692	-,056	,394	-,077	,264	-,132
V ₁₁	,131	,020	,671	-,060	,367	-,102	,272	-,118
V ₂₄	,015	,074	-,122	,888	-,056	,021	,018	-,035
V ₂₃	-,053	,026	-,033	,862	-,083	-,018	-,128	,088
V ₂₅	-,067	,079	,020	,832	-,008	,021	,063	,074
V ₁₇	,114	,171	,071	-,084	,847	,007	,019	,046
V ₁₅	,256	,213	,245	-,005	,712	-,002	,031	-,013
V ₁₈	,238	,348	,230	-,096	,632	-,020	,103	-,113
V ₃₂	,008	-,017	,013	,073	-,020	,899	-,068	-,018
V ₄	-,124	,094	,041	-,125	-,053	,814	-,073	-,133
V ₃₃	-,062	-,079	-,012	,063	,045	,761	-,016	,159
V ₉	,094	,085	,172	,020	-,109	-,202	,738	-,091
V ₂₀	,340	,107	,031	-,044	,153	,029	,650	,078
V ₂₁	,362	,110	,006	-,012	,280	-,025	,537	,124
V ₇	-,179	-,025	-,043	-,006	-,093	,077	,087	,773
V ₆	,071	,106	-,055	,057	,093	-,011	,070	,657
V ₈	,266	-,014	,037	,095	-,086	-,062	-,310	,587

V₃= Área total destinada para a produção de leite (ha); V₄= Número de outras atividades econômicas desenvolvidas na propriedade; V₅= Número de pessoas que trabalham diretamente na atividade leiteira; V₆= Qualidade do abastecimento de energia da propriedade; V₇= Qualidade da comunicação (internet e telefone) na propriedade; V₈= Condições das vias secundárias de acesso à propriedade; V₉= Recebe assistência técnica gratuita para a atividade leiteira; V₁₀= Sabe o que são células somáticas (CCS) do leite; V₁₁= Sabe o que é contagem bacteriana (CBT) do leite; V₁₂= Conhece os requisitos de CCS impostos pela IN62; V₁₃= Conhece os requisitos de CBT impostos pela IN62; V₁₄= Número médio de vacas em lactação nos últimos 12 meses; V₁₅= Tipo de ordenha utilizado; V₁₇= Padrão racial do rebanho; V₁₈= Técnica de reprodução utilizada; V₂₀= A empresa captadora do leite oferece cursos e treinamentos gratuitos; V₂₁= A empresa captadora de leite oferece assistência técnica gratuita; V₂₂= A empresa captadora de leite paga bonificação por qualidade; V₂₃= Qualidade do equipamento do transporte do leite; V₂₄= Qualidade da mão de obra responsável pelo transporte do leite; V₂₅= Qual a sua confiança no transporte do seu produto; V₂₆= Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse os valores de CCS e CBT nos próximos meses?; V₂₇= Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de

⁶ Foi adotado o método de rotação ortogonal Varimax, como sugerido por Hair et al., (2009) e Fávero et al., (2009).

proteína do leite nos próximos meses?; V_{28} = Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de gordura do leite nos próximos meses?; V_{29} = Produção média dos últimos 12 meses (em litros/dia); V_{32} = Representatividade das outras atividades econômicas na renda da propriedade (em %); V_{33} = Índice de autossuficiência de área da propriedade.

O Fator 1 (F1) foi constituído pelas variáveis “V26. Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse os valores de CCS e CBT nos próximos meses?”; “V27. Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de proteína do leite nos próximos meses?”; “V28. Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de gordura do leite nos próximos meses?” e, pela variável “V22. A empresa captadora de leite paga bonificação por qualidade?” (Tabela 5).

Fator	Variáveis	Nome do indicador
F1	Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de proteína do leite nos próximos meses? Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse o valor de gordura do leite nos próximos meses? Receberia melhor remuneração por litro de leite caso melhorasse os valores de CCS e CBT nos próximos meses? A empresa captadora de leite paga bonificação por qualidade?	Transações e incentivos de mercado (T&IM)
F2	Produção média dos últimos 12 meses (em litros/dia) Número médio de vacas em lactação dos últimos 12 meses Número de pessoas que trabalham diretamente na atividade leiteira Área total destinada para a produção de leite (em hectares)	Capacidade produtiva e economia de escala (CP&EE)
F3	Conhece os requisitos de CCS impostos pela IN62? Conhece os requisitos de CBT impostos pela IN62? Sabe o que são células somáticas (CCS) do leite? Sabe o que é contagem bacteriana (CBT) do leite?	Conhecimento do ambiente institucional (CAI)
F4	Qualidade da mão de obra responsável pelo transporte do leite Qualidade do equipamento de transporte do leite Qual a sua confiança no transporte do seu produto	Qualidade do transporte (QT)
F5	Padrão racial do rebanho Tipo de ordenha utilizado Técnica de reprodução utilizada	Tecnologia (TEC)
F6	Representatividade das outras atividades econômicas na renda da propriedade (em %) Número de outras atividades econômicas desenvolvidas na propriedade Índice de autossuficiência de área da propriedade	Diversificação (DIV)
F7	Recebe assistência técnica gratuita para a atividade leiteira A empresa captadora do leite oferece cursos e treinamentos gratuitos A empresa captadora de leite oferece assistência técnica gratuita	Capacitação e assistência técnica (C&AT)
F8	Qualidade da comunicação (<i>internet</i> e telefone) da propriedade Qualidade do abastecimento de energia da propriedade Condições das vias secundárias de acesso à propriedade	Infraestrutura e suporte (I&S)

Quadro 3. Indicadores de competitividade: fatores, variáveis e descrição.

As variáveis que definiram F1 caracterizam as transações comerciais entre produtores rurais e indústria de laticínios. Desta forma, este indicador recebeu o nome de “**Transações e incentivos de mercado - (T&IM)**” (Quadro 3).

O Fator 2 (F2), foi composto pelas variáveis “V29. Produção média dos últimos 12 meses (litros/dia)”; “V14. Número médio de vacas em lactação nos últimos 12 meses”; “V5. Número de pessoas que trabalham diretamente na atividade leiteira” e, “V3. Área total destinada para a produção de leite (ha)” (Tabela 5).

As variáveis que definiram F2 indicam a disponibilidade e utilização de recursos produtivos no sistema leiteiro; desta forma, F2 foi denominado por “**Capacidade produtiva e economia de escala - (CP&EE)**” (Quadro 3).

O Fator 3 (F3), definido pelas variáveis “V12. Conhece os requisitos de CCS impostos pela IN62?”; “V13. Conhece os requisitos de CBT impostos pela IN62?”; “V10. Sabe o que são células somáticas (CCS) do leite?” e “V11. Sabe o que é contagem bacteriana (CBT) do leite?” foi denominado por “**Conhecimento do ambiente institucional - (CAI)**”. As variáveis que definiram F3 estão diretamente relacionadas às exigências institucionais para a qualidade do leite - Instrução Normativa 62 – MAPA (Brasil, 2011) (Tabela 5) e (Quadro 3).

O Fator 4 (F4), por ter sido definido pelas variáveis “V24. Qualidade da mão de obra do responsável pelo transporte do leite”; “V23. Qualidade do equipamento de transporte do leite” e, “V25. Qual a sua confiança no transporte do seu produto?”, foi denominado “**Qualidade do transporte - (QT)**” (Tabela 5) e (Quadro 3).

O Fator 5 (F5) foi definido por variáveis que expressam o grau de tecnologia utilizado no SPL, sendo estas, “V17. Padrão racial do rebanho”; “V15. Tipo de ordenha utilizado” e “V18. Técnica de reprodução utilizada”. Desta forma, F5 foi denominado por “**Tecnologia - (TEC)**” (Tabela 5) e (Quadro 3).

O Fator 6 (F6), foi definido pelas variáveis “V32. Representatividade das outras atividades econômicas na renda da propriedade (em %)”; “V4. Número de outras atividades econômicas desenvolvidas na propriedade” e “V33. Índice de autossuficiência de área da propriedade” (Tabela 5).

As variáveis que definiram F6 estão relacionadas à distribuição e uso da terra, assim como à diversidade da renda gerada na propriedade rural. Desta forma, F6 foi denominado por “**Diversificação - (DIV)**” (Quadro 3).

O Fator 7 (F7) foi composto por variáveis relacionadas aos serviços gratuitos oferecidos pelo governo e pelo comprador de leite ao produtor rural, sendo estas, “V9. Recebe assistência técnica gratuita para a atividade leiteira?”; “V20. A empresa captadora de leite oferece cursos e treinamentos gratuitos?” e “V21. A empresa captadora de leite oferece assistência técnica gratuita?” (Tabela 5). Dada as características que definiram F7, este fator foi denominado por “**Capacitação e assistência técnica - (C&AT)**” (Quadro 3).

Por fim, o Fator 8 (F8) foi definido pelas variáveis, “V7. Qualidade da comunicação (*internet* e telefone) na propriedade”; “V6. Qualidade do abastecimento de energia da propriedade” e “V8. Condições das vias secundárias de acesso à propriedade” (Tabela 5). As variáveis que definiram F8 indicam a acessibilidade, comunicação e abastecimento de energia na propriedade leiteira. Desta forma, F8 foi definido por “**Infraestrutura e suporte - (I&S)**” (Quadro 3).

3.3. Indicadores de competitividade e as Mesorregiões

A partir da análise fatorial, escores fatoriais são criados para cada indivíduo (SPL) representando cada fator, que representam o valor dos indicadores de competitividade em cada SPL; e da variável independente, localização geográfica. Com isso, pôde-se comparar a competitividade dos sistemas produtivos leiteiros nas diferentes Mesorregiões do Estado do Paraná, analisadas neste trabalho (Tabela 6).

Tabela 6. Valores médios dos indicadores de competitividade dos SPL nas Mesorregiões do Paraná

Indicadores de competitividade	Norte Central	Oeste	Centro Oriental	p-valor
T&IM	-0,7530537 ^c	-0,0944307 ^b	0,7705796 ^a	0,000
CP&EE	-0,1221540 ^b	-0,3459549 ^b	0,4463203 ^a	0,000
CAI	-0,1754265 ^a	-0,0040039 ^a	0,1620221 ^a	0,147
QT	0,1113467 ^a	-0,0618291 ^a	-0,0402814 ^a	0,559
TEC	-0,5367907 ^b	0,1881862 ^a	0,3009825 ^a	0,000
DIV	-0,015235 ^{ab}	0,2836185 ^a	-0,2618955 ^b	,0005
C&AT	-0,2255268 ^b	-0,0999044 ^b	0,3003820 ^a	0,005
I&S	-0,0898280 ^a	0,1542370 ^a	-0,0689205 ^a	0,289

T&IM= Transações e incentivos de mercado; CP&EE = Capacidade produtiva e economia de escala; CAI= Conhecimento do ambiente institucional; QT= Qualidade do transporte; TEC= Tecnologia; DIV= Diversificação; C&AT= Capacitação e assistência técnica; I&S= Infraestrutura e suporte. Médias

seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$), pelo teste de *Tukey*.

Não foram constatadas diferenças ($p > 0,05$) para os indicadores de competitividade CAI ($p = 0,147$); QT ($p = 0,559$) e I&S ($p = 0,289$) entre os sistemas produtivos leiteiros das diferentes Mesorregiões do Estado do Paraná analisadas neste trabalho (Tabela 6).

Contudo, foi constatada diferença estatística para os valores médios do indicador T&IM ($p = 0,00$) entre os sistemas produtivos leiteiros nas três diferentes localidades do Estado do Paraná analisadas. Para este indicador, sistemas produtivos leiteiros da Mesorregião Centro Oriental apresentaram o maior valor médio, seguido pelos SPL localizados no Oeste, e por aqueles localizados no Norte Central Paranaense (Tabela 6).

Para o indicador CP&EE, também foi identificada diferença estatística ($p = 0,00$) entre os SPL das três Mesorregiões paranaenses analisadas neste estudo. Novamente, os SPL localizados na Mesorregião Centro Oriental obtiveram valor médio superior e diferente dos valores dos SPL do Oeste e Norte Central. Para essas duas últimas, não foram constatadas diferenças significativas para o indicador de competitividade CP&EE (Tabela 6).

Para o indicador de competitividade TEC, foram constatadas diferenças entre os SPL ($p = 0,00$). Os localizados nas Mesoregiões Oeste e Centro Oriental são iguais, porém apresentam médias superiores à aqueles do Norte Central. Ou seja, os SPL da Mesorregião Norte Central obtiveram valores médios inferiores aos das demais analisadas (Tabela 6).

Para o indicador de competitividade DIV, constatou-se diferença ($p = 0,00$) entre os SPL. Os localizados na Mesorregião Centro Oriental são os menos diversificados, já os SPL da Mesorregião Oeste representaram o maior valor médio para este indicador. Contudo, o valor médio dos SPL da Mesorregião Norte Central não diferiu das outras duas (Tabela 6).

Por fim, para o indicador de competitividade C&AT, foram encontradas diferenças ($p = 0,00$) entre os SPL da Mesorregião Centro Oriental e as demais. Os SPL da Mesorregião Centro Oriental apresentaram maior valor médio e diferente dos valores das Mesorregiões Oeste e Norte Central, sendo que estas duas possuem valores médios estatisticamente iguais (Tabela 6).

4. Discussão

A utilização da técnica de Análise Fatorial permitiu a redução de 27 variáveis originais em oito indicadores de competitividade. Os testes e parâmetros utilizados para verificar conformidade da análise, frente às variáveis utilizadas no modelo, demonstraram boa adequação (Fávero et al., 2009; Hair et al., 2009).

4.1. Transações e Incentivos de Mercado – T&IM

Variáveis de qualidade de leite e de preço recebido pelo produtor rural nas transações com a indústria de laticínios têm sido utilizadas como próxies para a definição de indicadores de competitividade (Brito et al., 2015a; Marques et al., 2015). No presente trabalho, um conjunto de variáveis relacionadas às transações entre produtores de leite e indústria definiram o indicador “Transações e Incentivos de Mercado (T&IM)”.

Melhores relações de mercado implicam em menor risco para o produtor rural na atividade leiteira, principalmente em decorrência da menor assimetria de informações e da maior capacidade de planejamento da atividade no médio e longo prazo (Brito et al., 2015b; Viira et al., 2015; Marques et al., 2015).

Melhores transações de mercado para produtores de leite têm sido observadas quando estes participam de arranjos horizontais na produção rural, cooperativas e associações, dada a menor assimetria de informação e ganhos de economia de escala na comercialização do leite e economias de escala e escopo na aquisição de matérias-primas e serviços de assistência técnica (Brito et al., 2015a; Ferreira e Braga, 2004).

Os SPL localizados na Região Centro Oriental obtiveram maiores valores médios para o indicador “T&IM”, quando comparados com os SPL das demais regiões analisadas. Esse resultado pode ser decorrente da grande participação, 91,5%, de produtores de leite da Região Centro Oriental em cooperativas e associações do setor lácteo.

Na Região Centro Oriental, pôde-se constatar que são estabelecidas relações mais transparentes nas transações entre os produtores de leite que participam de arranjos organizacionais e as indústrias compradoras. Nestas relações, o preço a ser pago pelo

leite é definido de forma clara e ajustado com maior frequência entre a indústria e os produtores cooperados/associados. Via de regra, a negociação parte de um preço de referência, base, e a este preço são avaliados critérios de qualidade do leite que determinarão bonificações de preço. Transações mais claras reduzem a assimetria de informação entre os agentes e conseqüentemente favorecem relações duradouras, tornando o sistema mais competitivo (Carvalho e Barcelos, 2010; Ratinger e Bošková, 2014). Esse resultado explica o maior valor para o indicador T&IM observado nos SPL da Região Centro Oriental do Estado do Paraná (Tabela 6).

Observou-se que entre os parâmetros de qualidade do leite comumente avaliados pelo compradores da Mesorregião Centro Oriental, destacavam-se a Contagem de Células Somáticas (CCS), a Contagem Padrão de Placas (CPP), a porcentagem de gordura e de proteína do leite; conforme estabelecido na IN 62 (Brasil, 2011). Além destes critérios de qualidade, eram também avaliadas a capacidade de armazenamento do leite da propriedade e as condições de acesso das vias até a propriedade rural.

No Oeste, observou-se que a política de pagamento por qualidade do leite ao produtor rural não é uma prática comum entre as empresas de laticínios. Aquelas poucas que adotavam pagamentos diferenciados em função da qualidade do leite, não apresentaram critérios claramente definidos para os produtores rurais. Havia, portanto, assimetria de informação, entre produtores de leite e indústrias que captam leite nesta localidade do Estado do Paraná. Essa constatação foi também observada por Brito et al. (2015a). Esse resultado explica em parte, a reduzida competitividade para o indicador T&IM nos SPL do Oeste em relação aos da Mesorregião Centro Oriental (Tabela 6).

Já para SPL localizados na região Norte Paranaense, a aplicação dos formulários permitiu entender que as transações entre produtores de leite e indústrias e os incentivos de mercado, são pouco presentes. Constatou-se que apenas 23% dos produtores receberam algum tipo de bonificação por qualidade, ou seja, as transações nestes casos, foram quase sempre definidas apenas a partir do volume de leite transacionado. Nas Mesorregiões Oeste e Centro Oriental, 68% e 97%, respectivamente, os produtores rurais receberam algum tipo de bonificação pela qualidade do leite.

A baixa coordenação entre os agentes, produtores de leite e indústria, explica o baixo valor para o indicador de competitividade T&IM, observados nos SPL da Mesorregião Norte Central do Estado do Paraná (Tabela 6).

4.2. Capacidade Produtiva e Economia de Escala – CP&EE

O indicador de competitividade “Capacidade Produtiva e Economia de Escala (CP&EE), representa a disponibilidade de área para produção de leite e para produção de alimentos aos animais; disponibilidade de mão de obra e de recursos produtivos no sistema leiteiro; possibilidade de utilizar maior número de animais e conseqüentemente, maior escala de produção de leite (Quadro 3). A possibilidade de expansão da produção, via disponibilidade de recursos produtivos, área, animais e mão de obra, denota a importância do indicador CP&EE, para a competitividade de sistemas produtivos leiteiros (Brito et al., 2015a; Souza e Buainain, 2013).

Sistemas produtivos leiteiros com maior escala de produção, dado o maior volume comercializado nas transações com a indústria de laticínios e nas transações a montante do sistema produtivo, tendem a ter maior competitividade em longo prazo, quando comparados com aqueles de menor escala produtiva (Thorne e Fingleton, 2006; Viira et al., 2015). Em diversos países, Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos, a boa competitividade da cadeia produtiva de leite é fortemente decorrente de elevadas escalas de produção na atividade rural (Viira et al., 2015).

O maior volume de leite transacionado com a indústria tem representado importante fator para a definição de preço recebido pelo produtor rural (Viira et al., 2015). Além disso, a economia de escala é fator determinante para a competitividade de sistemas produtivos leiteiros.

Historicamente, em todo o país, o poder de negociação do produtor rural nas transações de leite com a indústria esteve atrelado ao volume de leite transacionado. Porém, após as alterações institucionais e de mercado ocorridas a partir da década de 90, critérios de qualidade do leite também têm sido considerados para a definição do preço pago ao produtor rural (Barros et al., 2004; Takahashi et al., 2012). A definição clara sobre critérios de qualidade do leite e as boas relações nas transações, representam

importantes indicadores de competitividade na produção rural (Brito et al., 2015a; Viira et al., 2015; Harrison e Kennedy, 1997).

A produção em maior escala, além de resultar em melhores preços aos produtores de leite (Viira et al., 2015), dilui custos fixos. Entre eles, mão-de-obra, assistência técnica e gerencial, manutenção de máquinas e equipamentos, custos administrativos e impostos. Economias de escala podem também, resultar em maior poder de barganha em negociações para compra de insumos (Marques et al., 2015; Harrison & Kennedy, 1997).

Indiretamente, a promoção de economias de escala no sistema produtivo leiteiro também gera vantagens para a indústria de laticínios, uma vez que reduz custos de coleta, custos de transação e de transporte do leite (Viira et al., 2015). Pôde-se constatar nas regiões analisadas, que a indústria possui maior interesse em manter em seu cadastro de fornecedores produtores de leite que comercializam maiores volumes da produção. A grande parte, 80% dos SPL analisados afirmaram que receberiam melhor remuneração pelo litro do leite, caso aumentassem o volume de leite produzido.

Os sistemas produtivos leiteiros localizados na Região Centro Oriental foram aqueles que obtiveram os maiores valores para o indicador de competitividade CP&EE (Tabela 6). Apresentam, portanto, maior estrutura produtiva, rebanhos mais numerosos e maior produtividade. Além disso, são sistemas produtivos com maior número de funcionários contratados.

De forma contrária, o menor valor médio para o indicador de competitividade CP&EE dos SPL localizados nas Mesorregiões Oeste e Norte Central (Tabela 6) indica que estes sistemas possuem menor estrutura produtiva, menor área de produção e menor número de trabalhadores dedicados à atividade leiteira. Tais características limitam aumentos de escala de produção e conseqüentemente, reduzem a competitividade destes sistemas produtivos leiteiros.

4.3. Conhecimento do Ambiente Institucional - CAI

O indicador de competitividade “Conhecimento do Ambiente Institucional (CAI)”, representa não somente o conhecimento do produtor rural frente às regras para a produção de leite, mas também, sua capacidade de interpretação e de tomada de ações

no sistema produtivo. A não adequação do sistema de produção leiteiro frente a este ambiente pode resultar em perdas de competitividade (Brito et al., 2015a; Zylbersztajn e Neves, 2000).

Características do ambiente institucional condicionam e delimitam as ações dos agentes em um sistema econômico (North, 1990; Williamson, 1985). No Brasil, o ambiente institucional tem condicionado importantes alterações no sistema agroindustrial do leite (Bánkuti et al., 2017; Saes e Silveira, 2014). Entre as principais, estão aquelas regulamentadas pela Instrução Normativa n. 51 (IN 51) e n. 62 (IN-62), que estabelecem a refrigeração do leite no sistema produtivo e determinam parâmetros mínimos de qualidade para o leite cru (Brasil, 2002, 2011). O não atendimento dos requisitos previstos na IN 62 pode resultar em menor demanda da indústria pelo leite; redução do preço recebido pelo produtor rural nas transações com a indústria de laticínios e até mesmo, impossibilidade de comercialização do leite em mercados formais (Brandão et al., 2015; Scalco e Souza, 2006). Conseqüentemente, poderá haver perdas de competitividade para SPL que não atendem aos requisitos institucionais e de mercado.

As indústrias de laticínios no Brasil têm cada vez mais utilizado critérios institucionais relacionados à qualidade do leite para seleção de fornecedores e de definição do preço do leite a ser pago ao produtor rural (Machado, 2008). Produtores rurais que não cumprem os padrões institucionais de qualidade estão recebendo de forma mais frequente penalizações de preços. Além disso, quando há detecção de leite contaminado, produtores rurais estão sendo responsabilizados pelo custo de todo o leite contaminado que estava sendo transportado no caminhão tanque (Santos et al., 2014). Desta forma, o não atendimento de critérios de qualidade previstos institucionalmente pode reduzir a competitividade de produtores de leite no médio e longo prazo.

Em estudo realizado por Santos et al. (2014), a maior parte, 85%, dos produtores rurais analisados relataram ter dificuldades em atender os critérios de qualidade previstos institucionalmente – IN 62. Esse resultado pode indicar falhas na transmissão da legislação, não alcançando os produtores de leite de forma clara; falhas em seu desenho, que pode ocorrer pela pouca geração de estímulos ao seu cumprimento ou pela proposição de mudanças/adequações muito distantes da realidade da produção de leite

brasileira. Entretanto, não foi constatada diferença para o indicador de competitividade CAI (Tabela 6) entre as Mesorregiões estudadas neste trabalho.

4.4. Qualidade do Transporte - QT

A manutenção da qualidade do leite cru durante o seu transporte até à indústria, também representa fator importante de competitividade para os sistemas produtivos leiteiros. Recentemente, o transporte do leite cru no Brasil tem sido alvo de ações oportunistas, principalmente quando este é realizado por empresa terceirizada e não pela própria indústria de beneficiamento. A ação oportunista decorre quase sempre pela diluição do leite, a fim de aumentar o volume ou de mascarar parte do leite que foi desviado para outro comprador. Algumas destas diluições têm sido feitas com produto de grande risco para a saúde humana, soda cáustica, formol e água oxigenada (Brasil, 2016). Situações deste tipo, somadas à assimetria de informações nas relações entre produtores rurais, indústria e consumidores, pode reduzir a competitividade de todos agentes da cadeia produtiva do leite no Brasil (Brito et al., 2015a, 2015b; Viira et al., 2015). Neste contexto, garantir a qualidade físico-química do leite durante o transporte é tão importante quanto produzi-lo em consonância com os parâmetros de qualidade institucionalmente definidos (Dutra et al, 2014). Desta forma, a qualidade do transporte (QT) representa um bom indicador de competitividade para sistemas produtivos leiteiros (Viira et al., 2015).

A igualdade para o indicador de competitividade QT, entre os SPL das regiões analisadas, deve-se à padronização de coleta e transporte do leite, conforme preconizado pela Instrução Normativa 62 (Brasil, 2011). A indústria tem conseguido atender os critérios estipulados institucionalmente para o transporte do leite – transporte refrigerado em caminhões tanque, principalmente porque este sistema de transporte reduz o custo de coleta do leite (Melo, 2003; Vinholis e Brandão, 2009), gerando, portanto, incentivos à sua adoção. A diferença que pôde ser observada entre a captação de leite nas regiões analisadas não fere as normas estabelecidas institucionalmente. Observou-se que as indústrias da Mesorregião Centro Oriental optam quase sempre, pela terceirização do transporte do leite; enquanto aquelas localizadas no Norte Central e Oeste não adotam uma forma predominante para a coleta de leite. A decisão é tomada a partir de características de mercado, volume de leite captado, localização dos sistemas

produtivos leiteiros e capacidade de beneficiamento. Tais características indicam relações pouco coordenadas entre a indústria e produtores de leite, fato esse que também pode gerar redução de competitividade.

4.5. Tecnologia - TEC

O indicador de competitividade “Tecnologia (TEC)”, também tem sido considerado importante para análise de competitividade de agentes do agronegócio (Harrison e Kennedy, 1997; Silva e Batalha, 1999; Verschoore e Balestrin, 2008; Brito et al., 2015a; Marques et al. 2015; Naik e Abraham, 2009; Farina, 2003). Trata-se de um indicador que possui interação estreita com um conjunto de outros discutidos neste trabalho, tais como a escala produtiva, produtividade, sistema de ordenha dos animais, adequação institucional entre outros (Viira et al., 2015; Verschoore e Balestrin, 2008; Freitas et al., 2015; Brito et al., 2015a; Marques et al., 2015).

Observou-se que nos SPL das Mesorregiões Oeste e Centro Oriental, tecnologias de produção, como sistemas de ordenhas mais tecnificados e animais de maior aptidão leiteira, eram empregadas com maior intensidade, quando comparadas com aquelas presentes nos SPL localizados na Mesorregião Norte Central do Estado do Paraná. Essa constatação deve-se, pelo menos em parte, ao leite ser uma atividade secundária para produtores do Norte Central, conforme também já observado por Nogueira et al., (2006). Além disso, deve-se considerar também que produtores de leite das Mesorregiões Oeste e Centro Oriental participam de forma mais efetiva de formas associativistas quando comparados com aqueles da Mesorregião Norte Central. A participação em arranjos horizontais, principalmente em cooperativas, contribui no processo de adoção de inovações tecnológicas, seja via maior facilidade para obtenção de recursos financeiros e suporte técnico, ou simplesmente, pela maior facilidade na troca de informações entre os produtores rurais, conforme também observado por Brito et al. (2015a). Essas constatações explicam o menor valor para o indicador de competitividade “TEC” de SPL localizados no Norte Central, frente àqueles das Mesorregiões Oeste e Centro Oeste (Tabela 6).

4.6. Diversificação - DIV

Estratégias de diversificação do sistema produtivo possibilitam economias de escopo, auxiliando, na redução de risco e de custos. Isso é possível devido à maior facilidade de reaproveitamento de insumos gerados internamente ao sistema e ao uso mais eficiente da mão-de-obra, máquinas e da terra (Ferreira e Braga, 2004).

A diversificação do sistema produtivo é fator de competitividade ainda mais importante para sistemas produtivos de pequena e média escala de produção (Dedieu et al., 1999; Dixon et al., 2003).

Os SPL localizados no Oeste apresentaram melhores resultados para o indicador de competitividade “DIV”, quando comparados, principalmente, com os SPL localizados na Mesorregião Centro Oriental. A maior diversidade de atividades nos SPL deste grupo pode ser justificada pela grande participação, 95,7%, de SPL caracterizados como familiares. Na produção familiar, a diversificação de atividades produtivas é mais frequente (Nunes e Schneider, 2013) e, conforme relatado por Oaigen et al., (2014) e Oliveira e Silva (2012), mesmo que o leite garanta um fluxo de renda mensal, produtores de baixa escala de produção buscam a intensificação e diversificação do uso do solo a fim de aumentar a geração de renda da propriedade, mantendo a viabilidade econômica do sistema em períodos críticos, por exemplo, de queda de preços.

Como observado no indicador “Capacidade produtiva e economia de escala”, SPL localizados na Mesorregião Centro Oriental são mais especializados na produção de leite, ação que é contraditória à diversificação de atividades na propriedade, o que justifica o resultado para DIV. Já os SPL localizados no Norte Central estão entre os outros sistemas analisados.

4.7. Conhecimento e Assistência Técnica – C&AT

O indicador de competitividade “Conhecimento e Assistência Técnica (C&AT)” assim como o indicador “TEC”, possui relação com outros indicadores já discutidos neste trabalho. Os indicadores C&AT e T&IM são complementares, uma vez que boas transações de mercado e incentivos gerados pela indústria de laticínios ao produtor rural são, quase sempre, resultantes de parcerias estabelecidas entre produtor de leite e a indústria. Como consequência, boas relações de mercado podem resultar em assistência

técnica e capacitações gratuitas ou em melhores condições para produtores de leite (Silva e Batalha, 1999; Souza e Baldin, 2005; Ferreira e Braga, 2004), facilitando incrementos de competitividade.

O indicador de competitividade “C&AT” também possui influência direta no indicador “TEC” e no indicador “CAI”. Isso porque os técnicos que ofertam assistência técnica são considerados como os principais difusores de inovações tecnológicas, informação e capacitação no campo (Marques et al., 2015).

Os serviços de assistência técnica podem incrementar a competitividade de produtores rurais, se realizados de maneira eficiente e de forma que atenda às necessidades locais, considerando peculiaridades financeiras e culturais de cada sistema produtivo (Oliveira et al., 2014). A qualificação e a capacitação de produtores de leite podem gerar aumento de competitividade devido a: (1) aumento da produtividade; (2) melhoria da qualidade do produto; (3) maior adequação do produto e do processo de produção por características institucionais (Leis) e de mercado; (4) geração de economia de escala e, (5) desenvolvimento de habilidades empreendedoras (Fernandez-Stark et al., 2012; Brito et al., 2015a).

A assistência técnica representa serviço essencial para produtores rurais. Quando realizada de forma eficiente, pode ter impactos positivos, no aumento de produtividade; melhoria da qualidade do leite; adequação ao ambiente institucional; melhoria gerencial do sistema produtivo e facilitação da troca de informações com profissionais do setor agropecuários (Brito et al., 2015b;1 Fernandez-Stark et al., 2012; Farina, 2003). Portanto, pode gerar incrementos de competitividade para os produtores de leite analisados. O acesso à assistência técnica regular e de qualidade, pelo produtor rural, gera ganhos de competitividade ao longo de toda a cadeia produtiva do leite. Esse, tem sido o um dos principais objetivos das parcerias firmadas entre produtores e indústria de laticínios (Brito et al., 2015a).

Produtores da Mesorregião Centro Oriental obtiveram melhores valores para esse indicador, portanto, tendem a ser mais competitivos quanto a esse aspecto (Tabela 6). Uma das possíveis justificativas para o melhor resultado de produtores da Mesorregião Centro Oriental é o alto grau de participação em arranjos organizacionais (91,5%),

como cooperativas e associações, que podem facilitar o acesso a informação, técnicos capacitados e inovações tecnológicas (Brito et al., 2015a).

Em relação aos SPL localizados nas Mesorregiões Oeste e Norte Central, era esperado que os primeiros apresentassem resultados superiores para o indicador “C&AT”, dada a maior frequência, 55%, de uso de assistência técnica e ou capacitação frente aqueles da Região Norte Central, que alegaram menor frequência, 15%. Porém, essa diferença não foi encontrada (Tabela 6), SPL do Oeste e Norte Central estão dispostas na mesma situação, não se diferenciam estatisticamente.

4.8. Infraestrutura e Suporte – I&S

O indicador de competitividade “Infraestrutura e Suporte (I&S)” está diretamente ligado a políticas públicas Federais, Estaduais e Municipais. Diferenças entre indicadores de infraestrutura podem ser encontrados na comparação entre municípios de diferentes estados (Oliveira et al., 2014b). Tal fato decorre de políticas públicas independentes e quase sempre distintas. O indicador de competitividade “I&S” pode representar um fator de restrição ou de alavancagem para o desenvolvimento de cadeias produtivas de determinadas regiões (Viana e Silveira, 2008).

As condições das estradas para o transporte do leite entre o produtor rural e a indústria, representam um dos três principais fatores de restrição ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite em Municípios paranaenses, principalmente se considerada as condições das vias secundárias, de acordo com estudo de Viana e Rinaldi (2010) realizado em um município do Estado do Paraná. Estradas em condições ruins dificultam ou impedem o acesso ao caminhão de coleta de leite. Por se tratar de produto perecível e com alto custo de transporte, dada a necessidade de refrigeração, ineficiências neste processo podem reduzir sobremaneira a competitividade de produtores de leite e de uma região inteira. A localização e as condições de acesso ao sistema produtivo leiteiro tem sido considerada para a determinação do preço do leite a ser pago pela indústria ao produtor rural (Viana e Rinaldi, 2010).

Entre os SPL analisados neste estudo, não houve constatação de diferentes valores médios de competitividade para o indicador “I&S” (Tabela 6). Esse resultado indica que os esforços governamentais destinados às regiões analisadas foram semelhantes e que,

portanto, não há diferenças marcantes em termos de estrutura e suporte à produção. Importante, ressaltar que se trata de um indicador de competitividade que não é controlado pelo produtor rural e que, portanto, resultados ruins não poderiam ser facilmente alterados.

Neste contexto, o indicador de competitividade “I&S” possui relação com o indicador “CP&EE”. Sistemas produtivos leiteiros de larga escala de produção e com mão-de-obra externa são dependentes das condições da via de acesso para escoamento da produção em caminhões de grande porte e até mesmo para o acesso dos trabalhadores à propriedade. Portanto, as condições de trafegabilidade das vias agrícolas têm papel importante no desenvolvimento ou limitação do crescimento do agronegócio (Lopes, 2007).

Acesso e condições de infraestrutura, comunicação, energia elétrica e malha viária, têm sido utilizados com indicadores de competitividade para sistemas produtivos leiteiros (Oliveira et al., 2014b), dada a importância deste para o incremento competitivo. Com isso, o acesso rápido às informações sobre preços; produtos; mercados entre outras, é essencial para resolução de problemas cotidianos e pode auxiliar na diminuição de assimetria de informação entre produtor de leite e demais agentes da cadeia produtiva, melhorando assim, a competitividade de todos agentes (Brito et al., 2015a, 2015b).

5. Conclusões

A definição de indicadores de competitividade utilizando técnicas de análise fatorial mostrou-se adequada. Os testes de adequação das variáveis ao método foram satisfatórios e os indicadores extraídos tiveram seus construtos suportados por teorias que permeiam esses estudos. Além disso, os resultados mostraram-se perfeitamente aplicáveis à realidade da produção leiteira.

A análise de competitividade entre os sistemas produtivos leiteiros localizados nas diferentes Mesorregiões do Estado do Paraná permitiu inferências importantes para a produção de leite neste estado.

Indicador de competitividade	Centro Oriental	Oeste	Norte Central
T&IM	Verde	Amarelo	Vermelho
CP&EE	Verde	Vermelho	Vermelho
CAI	Amarelo	Amarelo	Amarelo
QT	Amarelo	Amarelo	Amarelo
TEC	Verde	Verde	Vermelho
DIV	Vermelho	Verde	Amarelo
C&AT	Verde	Vermelho	Vermelho
I&S	Amarelo	Amarelo	Amarelo

Figura 7 - Placar dos indicadores de competitividade entre as Mesorregiões

Os sistemas produtivos leiteiros localizados na Mesorregião Centro Oriental apresentaram melhor competitividade frente aqueles localizados nas demais localidades analisadas. Com destaque para os indicadores Transações e Incentivos de Mercado “T&IM”; Capacidade Produtiva e Economias de Escada “CP&EE”, Conhecimento e Assistência Técnica “C&AT” e Tecnologia “TEC”. Destaca-se a Mesorregião Centro Oriental no contexto competitivo frente às outras regiões, com rápido crescimento e desenvolvimento de todos os segmentos da cadeia produtiva do leite.

Os sistemas produtivos leiteiros localizados no Oeste do Estado apresentaram competitividade intermediária em relação àqueles localizados nas demais regiões analisadas neste trabalho. Na Mesorregião Oeste, os SPL se destacaram nos indicadores de competitividade Tecnologia “TEC” e Diversificação “DIV”.

E por fim, os sistemas produtivos leiteiros localizados na Mesorregião Norte Central apresentaram menor competitividade, quando comparados com os sistemas produtivos leiteiros das demais localidades estudadas. Nos sistemas produtivos leiteiros da Mesorregião Norte Central, maior deficiência de competitividade foi identificada nos indicadores Transações e Incentivos de Mercado “T&IM” e Tecnologia “TEC”. Devido ao reduzido número de produtores de leite e à baixa escala de produção, o número de laticínios também é pequeno, restando poucas indústrias de grande porte e até mesmo, muitas queijarias ilegais. Esta estrutura de mercado formada ao longo dos anos dificulta o estreitamento das relações de mercado, assim como o investimento em tecnologias por parte dos produtores, fazendo com que a produção de leite se tornasse a atividade secundária ou até mesmo extrativista das SPL.

6. Referências

- Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Souza Silho, H. M. 2009. Entraves para inserção de produtores de leite no mercado formal na região de São Carlos, Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo. 39 (7), 19-33.
- Bánkuti, F. I.; Caldas, M. M.; Bánkuti, S. M. S.; Granco, G. 2017. Spatial dynamics: a new “milk corridor” in Paraná State, Brazil. *Semina: Ciências Agrárias*. 38 (2), 2107-2118.
- Barros, G. S. A. D. C.; Sbrissia, G. F.; Spolador, H. F. S.; Ponchio, L. A. 2004. Mudanças estruturais na cadeia do leite Reflexos sobre os preços. *Revista de Política Agrícola*. 13(3). 13-26.
- Batalha, M. O.; Silva, A. L. 2007. . Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificações, especificidades e correntes metodológicas. In: Batalha, M. O. (Eds.). *Gestão Agroindustrial*. 3. ed. São Paulo: Atlas. pp. 1-62.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2002. Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002. <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1505617819>
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2011. Instrução Normativa 62, de 29 de dezembro de 2011. <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>
- Brito, M. M.; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Ferreira, M. C. M.; Damasceno, J. C.; Santos, G. T. D.; Zambom, M. A. 2015b. Horizontal arrangements: strategy for reducing the asymmetry information for dairy farmers in Paraná, Brazil. *Ciência Rural*. 45 (11), 2069-2075.
- Brito, M. M.; Bánkuti, F. I.; Bánkuti, S. M. S.; Santos, G. T.; Damasceno, J. C.; Massuda, E. M. 2015a. Horizontal arrangements and competitiveness of small-scale dairy farmers in Paraná, Brazil. *International Food and Agribusiness Management Review*. 18 (4), 154-172.
- Carvalho, D.M.; Barcellos, J.O.J. 2013. Orientação para o mercado no elo da produção de leite: como lidar com a assimetria de informação. *Organizações Rurais & Agroindustriais*. 15 .155-166. <http://www.spell.org.br/documentos/download/14403> (Accessed 10 November 2016).
- Dedieu, B.; Laurent, C.; Mundler, P. 1999. Organisation du travail dans les systèmes d'activités complexes: intérêt et limites de la méthode BT. *Economie rurale*. 253. 28-35.
- Dutra, A.; Motta, M.E.V. da.; Camargo, M.E.; Zanandrea, G.; Biegelmeier, U.H.; Gilioli, R.M. 2014. Sistema logístico do transporte de leite a granel: um estudo de caso. *Custos e Agronegócio*. 10 (4). 73-94.

- Faostat - Food and agriculture organization of the United Nations. 2017. Statistical database. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (accessed 20 January 2017)
- Farina, E. M. M. Q. 2003. The Latin American perspective on the impacts of the global food economy: the case of Brazil. In: Conference on Changing Dimensions of the Food Economy: Exploring the Policy Issues.
- Farina, E.M.M.Q.; Azevedo, P.F. Saes, M.S.M. 1997. Competitividade: Mercado, Estado e Organizações. São Paulo: Singular, pp. 286.
- Fávero, L. P.; Belfiore, P.; Silva, F. L.; Chan, B. L. 2009. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, pp. 646.
- Fernandez-Stark, K.; Bamber, P.; Gereffi, G. 2012. Inclusion of small-and medium-sized producers in high-value agro-food value chains. Center on Globalization, Governance and Competitiveness, Duke University, pp. 38.
- Ferreira, M. A. M.; Braga, M. J. 2004. Diversificação e competitividade nas cooperativas agropecuárias. *Revista de Administração Contemporânea*, 8 (4). 33-55
- Freitas, J. B.; Revillion, J. P. P.; Belarmino, L. C. 2015. Analysis of Competitiveness of the Whole Milk Powder Production Chain. *Revista de Administração Contemporânea*. 19 (6). 750.
- Hair, J. F.; Black, W. C.; Babin, B. J.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L. 2009. Análise Fatorial, In: Análise multivariada de dados. Porto Alegre: Bookman Editora, pp. 100-145.
- Harrison, R.; Kennedy, P. 1997. A neoclassical economic and strategic management approach to evaluating global agribusiness competitiveness. *Competitiveness Review: An International Business Journal*. 7 (1), 14-25.
- Herciua, M.; Ogreana, C. 2015. Wealth, Competitiveness, and Intellectual Capital – Sources for Economic Development. *Procedia Economics and Finance*. 27. 556-566. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01033-3
- Houston, J. M.; MCintire, S. A.; Kinnie, J.; Terry, C. 2002. A factorial analysis of scales measuring competitiveness. *Educational and Psychological Measurement*. 62 (2). 284-298.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia . 2016. Pesquisa Pecuária Municipal, 2016. <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016> (Accessed 25 September 2017).
- Ipardes - Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social. 2009. Caracterização Socioeconômica da Atividade Leiteira no Paraná: sumário executivo. Curitiba: Ipardes, pp. 29.
- Jank, M. S.; Farina, E.; Galan, V. B. 1999. O agribusiness do leite no Brasil. São Paulo: Imprensa. pp. 108.

- Lange, M. J.; Zambom, M. A.; Ramos, C. E. C. O.; Castagnara, D. D.; Bánkuti, F. I.; Neumann, M. E.; Brito, M. M.; Tinini, R. C. R. 2016. Typology of dairy production systems based on the characteristics of management in the Region of West Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*. 37 (1). 473-482.
- Laros, J. A. 2012. The use of factor analysis: some guidelines for researchers, In *Análise fatorial para pesquisadores*. Pasquali, L. Brasília: LabPAM Saber e Tecnologia. pp. 141-160.
- Lopes, M. R. 2007. Os limites de crescimento do agronegócio. *Revista Conjuntura Econômica*. 62 (4). 24-26.
- Machado, P.F. 2008. Pagamento do leite por qualidade, In: BARBOSA, S.B.P., BATISTA, A.M.V., MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora. pp. 183-191.
- Marques, P. R.; Barcellos, J. O. J.; Dill, M. D.; Dias, E. A.; Azevedo, E. V. T.; Lampert, V. D. N.; Mcmanus, C. M. 2015. Competitiveness levels in cattle herd farms. *Ciência Rural*. 45 (3). 480-484.
- Martin, L.; Westgren, R.; Van Duren, E. 1991. Agribusiness competitiveness across national boundaries. *American Journal of Agricultural Economics*. 73 (5). 1456-1464.
- Melo, A. D. S. 2003. Experiência associativa para aquisição e uso de tanques de expansão e resfriamento de leite. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras. pp. 133.
- Mezzadri, F. P. 2012. Análise da conjuntura agropecuária ano 2011/12. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Paraná: Departamento de Economia Rural. http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/leite_2012.pdf (Accessed 15 December 2016).
- Naik, G.; M. Abraham. 2009. Interventions in the Food Value Chain to Improve Quality and Competitiveness: A Case Study of Dairy Cooperative in India. Centre for Public Policy Indian Institute of Management Bangalore. Paper presented at IFAMA World Forum and Symposium, Budapest, Hungary.
- Neumann, M. E.; Zambom, M. A.; Lange, M. J.; Bánkuti, F. I.; Castanhara, D. D.; Dias, A. L. G.; Tinini, R. C. R.; Fernandes, T. 2016. Typology of dairy production systems from West Parana State based on production indices and feed used. *Semina. Ciências Agrárias*. 37 (3). 1565-1580. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n3p1565>
- Nogueira, M. P.; Turco, C. P.; Paiva, H. A. B.; Lopes, M. B. 2006. Produção Leiteira. In. *Estratégia para o Leite no Brasil*. CONSOLI, M. A.; NEVES, M. F. (coord.). Atlas: São Paulo. pp. 90-118.
- North, D.C. 1990. Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge: Cambridge University. pp. 159.

- Nunes, E. M.; Schneider, S. 2013. Reestruturação agrícola, instituições e desenvolvimento rural no Nordeste: a diversificação da agricultura familiar do Polo Açu-Mossoró (RN). *Revista Econômica do Nordeste*. 44 (3). 601-626.
- Oaigen, R. P.; Barcellos, J. O. J.; Canozzi, M. E. A.; Soares, J. C. R.; Canellas, L. C.; ALVES, C. O.; Tavares, H. R.; Costa, F. M. 2013. Interregional competitiveness of the beef cattle production system. *Ciência Rural*. 43 (8). 1489-1495.
- Oliveira, L. F. T.; Silva, S. P. 2012. Mudanças institucionais e produção familiar na cadeia produtiva do leite no Oeste Catarinense. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. 50 (4) .705-720.
- Oliveira, N. S.; Souza Filho, T. A.; Paes-De-Souza, M.; Riva, F. R. 2014. Cadeias Produtivas de Leite: um estudo comparativo entre duas realidades. *Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology*. 18 (1). 228-240.
- Rakotoarisoa, M.; Gulati, A. 2006. Competitiveness and trade potential of India's dairy industry. *Food Policy*. 31(3). 216-227. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2006.03.003>
- Ratinger, T.; Bošková, I. 2014. Strategies and effects of milk producers' organizations in the Czech Republic. *Agricultural Economics*. 59 .113-124. <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/88575.pdf> (Accessed 10 November 2016).
- Saes, M. S. M.; Silveira, R. L. F. 2014. Novas formas de organização das cadeias agrícolas brasileiras: tendências recentes, In: Buainain, A. M.; Alves, E.; Silveira, J. M. da; Navarro, Z. (Ed.). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília : Embrapa, pp. 295-316.
- Santos, F.H.C. ; Santos, F. S. ; Dmasceno, J. C.; Ramos, C. E. C. O.; Granzoto, F.; Santos, G.T. 2014. Adequação de sistemas de produção leiteira da região de Maringá frente à IN-51 e impacto sobre o preço de venda. *Bioscience Journal*. 30. 1421-1427.
- Scalco, A. R.; Souza, R. C. 2011. Qualidade na cadeia de produção de leite: diagnóstico e proposição de melhorias. *Organizações Rurais & Agroindustriais*. 8 (3). 338-377.
- Silva, A. L.; Batalha, M. O. 1999. Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso. II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares. São Paulo:USP. <https://www.researchgate.net/publication/228606800>
- Souza, D. B.; Baldin, C. 2005. O papel das alianças estratégicas na competitividade das cooperativas de leite. *Organizações Rurais & Agroindustriais*. 7 (3). 324-334.
- Souza, R. P.; Buainain, A. M. 2013. A competitividade da produção de leite da agricultura familiar: os limites da exclusão. *Estudos Sociedade e Agricultura*. 21 (2). 208-331.

- Takahashi, F. H.; Cassoli, L. D.; Zampar, A.; Machado, P. F. 2012. Variação e monitoramento da qualidade do leite através do controle estatístico de processos. *Ciência Animal Brasileira*. 13 (1). 99-107.
- Thorne, F. S.; Fingleton, W. 2006. Examining the Relative Competitiveness of Milk Production: An Irish Case Study (1996 – 2004). *Journal of International Farm Management*. 3 (4). 1-13.
- Verschoore, J. R.; Balestrin, A. 2008. Ganhos competitivos das empresas em redes de cooperação. *Revista de Administração USP-Eletrônica*. 1 (1). 1-21.
- Viana, G.; Rinaldi, R. N. 2010. Principais fatores que influenciam o desempenho da cadeia produtiva de leite—um estudo com os produtores de leite do município de Laranjeiras do Sul-PR. *Organizações Rurais & Agroindustriais*. 12 (2). 263-274.
- Viana, J. G. A; Silveira, V. C. P. 2008. Custos de produção e indicadores de desempenho: metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos. *Custos e Agronegócio*. 4 (3). pp. 20,
- Viira, A. H.; Omel, R.; Värnik, R.; Luik, H.; Maasing, B.; Põldaru, R. 2015. Competitiveness of the Estonian dairy sector, 1994–2014. *Agraarteadus*. 26 (2). 84-104. <https://www.researchgate.net/publication/287982280> (accessed 20 November 2016).
- Vinholis, M. M. B.; Brandão, H. M. 2009. Economies of scale in the milk cooling process. *Ciência e Agrotecnologia*. 33 (1). 245-251.
- Williamson, O. E. 1995. Transaction cost economics and organization theory, In Williamson, O. E. *Organization Theory*. Oxford University Press: New York.
- Yabe, M. T.; Bánkuti, F. I.; Damasceno, J. C.; Brito, M. M. 2015. Characteristics of milk production systems and feed strategies for dairy cows in the North and Northwest of Paraná State. *Semina: Ciências Agrárias*. 36 (2). 4469-4480. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n6Supl2p4469.
- Yaccoub, H. 2011. A chamada “nova classe média” cultura material, inclusão e distinção social. *Horizontes Antropológicos*. Porto Alegre. 17 (36). 197-231.
- Yong, A. G.; Pearce, S. 2013. A beginner’s buide to factor analysis: focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 9(2).79-94.
- Zimpel, R.; Bánkuti, F. I.; Zambom, M. A.; Kuwahara, K. C.; Bánkuti, S. M. S. 2017. Characteristics of the dairy farmers who perform financial management in Paraná State, Brazil. *Revista brasileira de zootecnia*. 46 (5) . 421-428. <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-92902017000500008>
- Zylbersztajn, D.; Neves, M. F. 2000. *Economia e Gestão de Negócios Agroalimentares*. São Paulo: Pioneira. pp. 427.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em decorrência da globalização dos mercados e da necessidade de incremento de competitividade de empresas em diversos setores, estudos de competitividade mostram-se cada vez mais relevantes. Neste sentido, este trabalho cumpre uma importante lacuna na literatura, ao propor um modelo quantitativo de avaliação da competitividade, passível de ser aplicado em diversos sistemas de produção animal. Neste caso, o modelo foi aplicado a sistemas de produção de leite no Estado do Paraná.

Os resultados do modelo de competitividade, além de caracterizarem a competitividade revelada, permitem entender que variáveis mais distanciam grupos de sistemas produtivos mais competitivos daqueles de média e baixa competitividade. A partir destes resultados, propostas de políticas públicas e privadas podem ser definidas com menor risco e maior efetividade.

Para os casos analisados, pôde-se concluir que os fatores que mais marcaram as diferenças de competitividade foram “Transações e incentivos de mercado”, “Capacidade produtiva e economia de escala”, “Tecnologia”, “Diversificação” e “Conhecimento e assistência técnica”. Ficou evidente que os SPL localizados na Mesorregião Centro Oriental são mais competitivos quando comparados com os outros SPL analisados.

Como trabalhos futuros, sugere-se que sejam analisados outros grupos de produtores de leite, do Estado do Paraná ou até mesmo em outros Estados, buscando diferenças ou igualdades entre os sistemas analisados. Além disso, sugere-se o maior

número de variáveis que possam se relacionar com indicadores de competitividade na produção leiteira.

Entre as limitações do modelo empregado, a impossibilidade de avaliar de forma dimensional o resultado dos indicadores para os grupos com diferentes graus de competitividade reduz a capacidade de julgamento de quão mais competitivo é um grupo de outro. Neste sentido, sugere-se que outros métodos de análise multivariada possam ser discutidos e testados para a fim de superar tal limitação.

APÊNDICE

1 - Questionário semiestruturado utilizado na entrevista junto aos 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

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, outras atividades econômicas são desenvolvidas na propriedade (total): _____

	1=N, 2=S
12.1. Agricultura	
12.2. Horticultura e fruticultura	
12.3. Pecuária de corte	
12.4. Suinocultura	
12.5. Avicultura	
12.6. Piscicultura	
12.7. Ovinocultura ou caprino	
12.8. Outra	

--	--

- 13.** Número de trabalhadores para o leite (média no ano): _____
- 14.** Mão de obra para o leite:
1. _____% familiar
 2. _____% contratada formalmente
 3. _____% contratada informalmente
- 15.** 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
- 16.** 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
- 17.** Quantas gerações vivem na propriedade: _____
- 18.** Quantas gerações trabalham na propriedade: _____
- 19.** 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
- 20.** Qual a qualidade do abastecimento de energia da propriedade (0 a 10): _____
- 21.** Qual a qualidade da telecomunicação da propriedade (0 a 10): _____
- 22.** Condições das vias primárias de acesso à propriedade (0 a 10): _____
- 23.** Condições da via secundária de acesso à propriedade (0 a 10): _____

III- Dados da atividade leiteira

- 24.** O senhor recebe assistência técnica contínua (emater, cooperativa, laticínio)? (1) Não (2) Sim
- 25.** Se sim, como o senhor avalia a assistência (0 a 10)?: _____
- 26.** O Sr sabe o que são células somáticas? (1) Não (2) Sei pouco (3) Sei totalmente
- 27.** O Sr sabe o que é contagem bacteriana? (1) Não (2) Sei pouco (3) Sei totalmente
- 28.** Para um leite ser considerado dentro dos padrões da IN 62, ele deve conter de CCS:
- (1) Até 1 milhão (2) Até 750 mil (3) Até 600 mil (4) Até 500 mil (5) Até 400 mil (6) Não sei
- 29.** Para um leite ser considerado dentro dos padrões da IN 62, ele deve conter de CBT:
- (1) Até 1 milhão (2) Até 750 mil (3) Até 600 mil (4) Até 400 mil (5) Até 100 mil (6) Não sei

Dados da produção

	1. Verão	2. Inverno
30. Volume (L/dia)		
31. CCS		
32. CBT		
33. Proteína		
34. Gordura		
35. Vacas lactação		
36. Preço/L		
37. Custo/L		

Composição do rebanho

Categoria	N	%
38. Vacas em lactação		
39. Vacas secas		
40. Novilhas prenhas		
41. Bezerras		
42. Touro		
43. Outros machos e rufião		

44. Ordenha: (1) Manual (2) Mec com balde ao pé (3) Mec canalizada (4) Mec c/ transferidor
45. Refrigeração: (1) Tanque de imersão (2) Tanque expansão comunitário (3) Tanque expansão
46. Sistema de alimentação dos animais:
 (1) a pasto (2) a pasto e confinado (3) somente confinado

47. Alimentação Verão

	1=N, 2=S
47.1. Forragem pastejada	
47.2. Capineira	
47.3. Silagem	
47.4. Concentrado	
47.5. Resíduo e/ou coprodutos	
47.6. Feno	
47.7. Sal mineral	

48. Alimentação Inverno

	1=N, 2=S
48.1. Forragem pastejada	
48.2. Capineira	
48.3. Silagem	
48.4. Concentrado	
48.5. Resíduo e/ou coprodutos	
48.6. Feno	
48.7. Sal mineral	

49. Manejo e higiene de ordenha (média): _____ (preencher depois)

	1=N, 2=S
49.1. Pré-dipping	
49.2. Pós-dipping	
49.3. Teste de mastite	
49.4. Limpeza dos tetos	
49.5. Análise da água	
49.6. Limpeza a cada ordenha	
49.7. Aquecimento da água	

50. Padrão racial do rebanho:

(1) SRD (2) Cruzado com Holandês, Jersey ou Pardo Suíço (3) Girolando (4) Pardo Suíço (5) Jersey (6) Holandês (7) P Suíço registrado (8) Jersey registrado (9) Holandês registrado

51. Técnica de reprodução: (1) MN s/ identificação de cio (2) MN c/ identificação de cio (3) IA (4) IATF (5) Transferência de Embriões

52. Qual nota o Sr dá para seu rebanho leiteiro (produtividade, sanidade, genética...)? (0 a 10): _____

53. Controle zootécnico (média): _____ (preencher depois)

	1=N, 2=S
53.1. Anotações e controle dos índices reprodutivos	
53.2. Mensuração da produção individual	
53.3. Alimentação por grupos de produção	
53.4. Identificação individual e histórico	

Com relação à transação

	54. Empresa 1	55. Empresa 2
1. Nome		
2. % da produção		
3. Possui algum contrato ou acordo formal? (1=N, 2=S)		
4. Possui algum acordo verbal? (1=N, 2=S)		
5. Oferecimento de cursos e treinamentos? (1=N, 2=S)		
6. Oferecimento de assistência técnica e/ou gerencial? (1=N, 2=S)		
7. Qual o nível de confiança na indústria (0 a 10)?		
8. Há incentivo da indústria para melhoria da qualidade? (1) Muito pouco (1) Pouco (3) Neutro (4) Incentiva (5) Incentiva Muito		
9. Há bonificação quando a qualidade está superior à exigida? (1=N, 2=S, 3=N tem exigência)		
10. Há penalização quando a qualidade está inferior à exigida? (1=N, 2=S, 3=N tem exigência)		
11. Custo do Frete (R\$/litro)		
12. Como você avalia a qualidade do equipamento do transporte (1 a 10)		
13. Como você avalia a qualidade da mão de obra do transporte (1 a 10)		
14. Qual a sua confiança no transporte utilizado (1 a 10)		

56. Quantos laticínios mais poderiam ser o seu comprador? _____

57. Como foi definido o preço do leite com a indústria?

- (1) Preço de mercado (2) Conseleite (3) Conseleite+qualidade (4) Conseleite+volume (5) Conseleite+vol+qualidade (6) Conseleite+negociação (7) Não sei

58. E senhor acha que o volume foi importante na negociação?

- (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante

59. E o senhor 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

60. E o senhor acha que o valor proteína foi importante na negociação?

- (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante

61. E senhor acha que o valor de gordura foi importante na negociação?

- (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante

62. E o senhor acha que a distância até o laticínio foi importante na negociação?

- (1) Nada importante (2) Pouco importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito importante

63. Se o senhor 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

64. Se o senhor 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

65. Se o senhor 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

66. 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

67. O senhor acredita que se melhorasse a genética dos seus animais melhoraria a qualidade do leite?

- (1) Ficaria muito pior (2) Ficaria pior (3) Igual (4) Ficaria melhor (5) Ficaria muito melhor

68. O senhor acredita que se contratasse mais mão de obra melhoraria a qualidade do leite?

(1) Ficaria muito pior (2) Ficaria pior (3) Igual (4) Ficaria melhor (5) Ficaria muito melhor

69. O senhor acredita que se mudasse suas algumas práticas de ordenha melhoraria a qualidade do leite?

(1) Ficaria muito pior (2) Ficaria pior (3) Igual (4) Ficaria melhor (5) Ficaria muito melhor

70. O senhor acredita que se melhorasse o sistema de ordenha melhoraria a qualidade do leite?

(1) Ficaria muito pior (2) Ficaria pior (3) Igual (4) Ficaria melhor (5) Ficaria muito melhor

71. O senhor acredita que se melhorasse o manejo nutricional do rebanho melhoraria a qualidade do leite?

(1) Ficaria muito pior (2) Ficaria pior (3) Igual (4) Ficaria melhor (5) Ficaria muito melhor

72. O senhor 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

73. O senhor acredita tivesse mais capital para investir, seria possível melhorar a qualidade do leite?

(1) Não (2) Sim

74. O Sr acredita que se melhorasse as instalações melhoraria a qualidade do leite?

(1) Mesma coisa (2) Ficaria melhor (3) Ficaria muito melhor

75. O senhor tem interesse em melhorar a qualidade?

(1) Não (2) Sim

76. Se não, por quê?

77. Se sim, Por quê?

78. O senhor participa de algum programa de qualidade do leite em parceria com indústria?

(1) Não (2) Já participei (3) Participo

79. Caso já tenha participado, por que não participa mais?

-
-
- 80.** O senhor é estimulado pelo governo a produzir leite de melhor qualidade (0 a 10)?:_____
- 81.** 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
- 82.** 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
- 83.** A atividade gera outra renda além do leite: (1) Não (2) Sim, qual?_____
- 84.** Como faz a gestão e custos da atividade?
- (1) Não (2) Planilha excel (3) Softwares de gestão (4) Caderno
- 85.** Representatividade da atividade leiteira na renda da propriedade:_____ %
- 86.** 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%
- 87.** Como o senhor avalia o seu controle dos custos da atividade leiteira ?
- (1) Muito ruim (2) Ruim (3) Regular (4) Bom (5) Muito Bom
- 88.** O senhor acredita que precisa melhorar a gestão da atividade?
- (1) Não precisa (2) Precisa pouco (3) Talvez (4) Precisa (5) Precisa muito
- 89.** Como o senhor acha que está a rentabilidade da sua atividade, de maneira geral dos últimos 12 meses?
- (1) Muito ruim (2) Ruim (3) Empatando (4) Dando lucro (5) Dando muito lucro
- 90.** Na sua opinião, o que é mais importante para o seu negocio? Investir em qualidade ou volume?
- (1) Volume (2) Qualidade (3) Mais volume (4) Mais qualidade (5) Volume e qualidade
- 91.** Qual critério resulta em melhor remuneração para o leite?
- (1) Volume (2) Qualidade (3) Mais volume (4) Mais qualidade (5) Volume e qualidade
- 92.** Acessou alguma linha de crédito rural para a atividade leiteira nos últimos 5 anos?
- (1) Não (2) Sim

93. Se sim, Finalidade do crédito?

- (1) Cobrir prejuízos (2) Fornecer capital de giro e insumos (3) Investir em inst e animais
leiteiros (4) Adequar-se à IN62 (5) Adequação ambiental e Legal
(6) _____

94. Se sim, quanto o crédito aumentou a sua produção: _____%