

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**SUSTENTABILIDADE EM DIFERENTES SISTEMAS  
PRODUTIVOS LEITEIROS NO PARANÁ**

Autora: Kellen Cristina Kuwahara  
Orientador: Dr. Julio Cesar Damasceno  
Coorientador: Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

**MARINGÁ  
Estado do Paraná  
fevereiro – 2017**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**SUSTENTABILIDADE EM DIFERENTES SISTEMAS  
PRODUTIVOS LEITEIROS NO PARANÁ**

Autora: Kellen Cristina Kuwahara  
Orientador: Dr. Julio Cesar Damasceno  
Coorientador: Dr. Ferenc Istvan Bánkuti

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

**MARINGÁ  
Estado do Paraná  
fevereiro – 2017**

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

K97s

Kuwahara, Kellen Cristina  
Sustentabilidade em diferentes sistemas produtivos  
leiteiros no Paraná / Kellen Cristina Kuwahara. --  
Maringá, 2017.  
88 f. : : il. figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Damasceno.  
Co-orientador: Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti.  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de  
Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento  
de Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia, 2017.

1. Sistema de produção de leite - Paraná. 2.  
Produção de leite. 3. Desenvolvimento sustentável.  
I. Damasceno, Julio Cesar, orient. II. Bánkuti,  
Ferenc Istvan, co-orient. III. Universidade Estadual  
de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. Departa-  
mento de Zootecnia. Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia. IV. Título.

CDD 21. ed.630.2142098162

MGC-001436



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

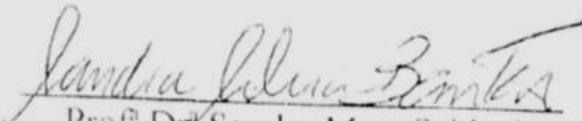
**SUSTENTABILIDADE EM DIFERENTES  
SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS NO PARANÁ**

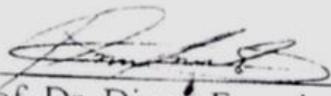
Autora: Kellen Cristina Kuwahara  
Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Damasceno

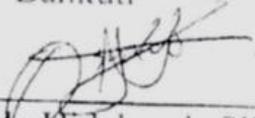
TITULAÇÃO: Doutora em Zootecnia - Área de Concentração Produção Animal

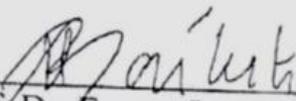
APROVADA em 23 de fevereiro de 2017.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Wagner Luiz Lourenzani

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Sandra Mara Schiavi  
Bankuti

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Diogo Francisco Rossoni

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Osvaldo Hidalgo da Silva

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti  
(Co-orientador)

## **Pensamento**

“O sucesso nasce do querer, da determinação e da persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

*José de Alencar*

## **Dedicatória**

A Deus e à minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por sua compaixão, por sua graça, por sua bondade, sempre presentes, e sustentando-me nos momentos mais difíceis.

À minha família, por toda dedicação, por todo carinho, por toda abdicção na realização do meu sonho.

A todos os amigos conquistados no decorrer de mais essa etapa, amigos de universidade, amigos de república, amigos de vida social, enfim amigos para todos os momentos que não cabem aqui citar nomes, apelidos, mas apenas dizer meu muito obrigada.

Ao Professor Ferenc Istvan Bánkuti, pela orientação, paciência por todas as conversas e experiências que não apenas me direcionaram na vida acadêmica, mas também na vida pessoal.

Ao Professor Júlio Cesar Damasceno, pela confiança, pela orientação, pelos ensinamentos, pelas conversas que se resumem na seguinte frase: “...nada nessa vida acontece ao acaso...”.

Agradecimento especial é dirigido aos produtores de leite do Paraná, ao Laticínio Monte Fugi, à Emater de Marechal Cândido Rondon e Santa Izabel do Oeste, à Secretaria da Agricultura de Santa Izabel do Oeste e à Empresa Nutriphós e toda sua equipe e à Fundação Araucária, pelo financiamento do projeto de pesquisa “Valorização de Sistemas Produtivos Leiteiros de baixo impacto negativo: uma proposta de certificação socioambiental” (convênio 265/2014), projeto este, que permitiu a realização desta tese.

À Universidade Estadual de Maringá e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização do doutorado.

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

Aos demais professores e funcionários do DZO/PPZ.

A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a conclusão dessa etapa.

Obrigada.

## **BIOGRAFIA**

KELLEN CRISTINA KUWAHARA, filha de Akiyoshi Kuwahara e Deosdete Kuwahara, nasceu em Presidente Prudente, São Paulo, no dia 19 de março de 1983.

Em março de 2003, iniciou o Curso de graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná, concluindo-o em agosto de 2007.

De 2007 a 2012, deu início à sua atividade profissional. Foi contratada como supervisora de produção na Empresa Frigorífico Bertin Ltda na cidade de Lins, no estado de São Paulo, em outubro de 2007.

Em abril de 2008, iniciou o curso de especialização lato sensu em Processamento e Qualidade de Carne, Leite e Ovos pela Universidade Federal de Lavras – Minas Gerais, concluindo-o em maio de 2009.

Em abril de 2008, foi contratada como assistente técnica pela empresa Associação de Criadores de Nelore do Brasil – ACNB, com a realização de auditorias no processo de Classificação de Tipificação de carcaças bovinas e a Produção de Nelore Natural (Programa Qualidade Nelore Natural – PQNN) no Frigorífico Marfrig – Unidade Promissão – SP, no estado de São Paulo, até 2009. No mesmo ano, foi

transferida para trabalhar na Unidade da Empresa Marfrig Alimentos S/A, em Bataguassu, estado do Mato Grosso do Sul, onde permaneceu até setembro de 2010.

No ano de 2010, iniciou o mestrado em Ciência Animal com área de concentração em Fisiopatologia Animal pela Universidade do Oeste Paulista – Unoeste – São Paulo, concluindo-o em setembro de 2012.

Em janeiro de 2011, foi contratada pela Empresa Marfrig Alimentos S/A como supervisora de pecuária sustentável do Mato Grosso do Sul, atuando nas relações entre produtor e indústria frigorífica das unidades de Bataguassu, Paranaíba e Porto Murtinho, no estado de Mato Grosso do Sul.

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE QUADROS .....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUÇÃO .....	2
II. OBJETIVOS .....	23
III. TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS PARA A SUSTENTABILIDADE EM REGIÕES DO PARANÁ.....	24
1. Introdução .....	26
2. Materiais e métodos .....	28
3. Resultado e discussão .....	31
4. Conclusão.....	41
5. Referências bibliográficas.....	41
IV. SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS PARANAENSES EM DIFERENTES ESCALAS DE PRODUÇÃO.....	46
1. Introdução .....	48
2. Materiais e métodos .....	51
3. Resultado e discussão .....	54
4. Conclusão.....	63
5. Referências bibliográficas.....	64
V. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	69
VI. APENDICE.....	70

## LISTA DE TABELAS

## SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS PARANAENSES

Tabela 1. Caracterização dos Sistemas Produtivos Leiteiros .....	31
Tabela 2. Variação total explicada.....	32
Tabela 3. Carga fatorial para definição de fatores .....	33
Tabela 4. Caracterização de cada <i>cluster</i> formado.....	35
Tabela 5. Valores médios dos <i>scores</i> fatoriais de cada <i>cluster</i> .....	36

## IV- ESCALA DE PRODUÇÃO E A SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS PARANAENSES

Tabela 1. Variação total explicada.....	55
Tabela 2. Carga fatorial para definição de fatores .....	57
Tabela 3. <i>Scores</i> fatoriais médios para os grupos de sistemas produtivos leiteiros segundo volume de produção de leite.....	58
Tabela 4. Resumo da tipologia dos grupos formados.....	62

## LISTA DE FIGURAS

III - AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS PRODUTIVOS  
LEITEIROS PARANAENSES

Figura 1: Dispersão dos SPL frente aos Fatores 1 e 2.....37

Figura 2: Dispersão dos SPL frente aos Fatores 1 e 3.....38

## LISTA DE QUADROS

III - AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS PRODUTIVOS  
LEITEIROS PARANAENSES

Quadro 1. Variáveis utilizadas na análise.....29

IV- ESCALA DE PRODUÇÃO E A SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS  
PRODUTIVOS LEITEIROS PARANAENSES

Quadro 1. Variáveis utilizadas na análise.....53

## RESUMO

Objetivou com o presente estudo verificar a tipologia de sistemas produtivos leiteiros paranaenses, frente à sustentabilidade econômica, social e ambiental. Além disso, analisar a adequação de sistemas produtivos leiteiros (SPL) com diferentes escalas de produção, frente a questões de sustentabilidade.

Foram elaborados e aplicados 153 questionários semiestruturados junto a sistemas produtivos leiteiros no Estado do Paraná. Os questionários contemplaram variáveis de caracterização geral dos SPL, características socioeconômicas dos produtores rurais e ações tomadas por estes, frente às questões de sustentabilidade, ambiental, social e econômica.

As variáveis de caracterização geral do sistema produtivo e socioeconômicas do produtor rural foram coletadas a partir de respostas métricas; já as variáveis sobre as ações dos produtores rurais frente à sustentabilidade foram coletadas a partir de respostas do tipo ordinal ou dicotômicas. Para as questões fechadas, utilizou-se como resposta escala do tipo *Likert*, com gradação entre 0 a 10.

No primeiro artigo, realizou-se em primeira etapa, a partir das variáveis relativas à estrutura e caracterização produtiva, econômica, social e ambiental do sistema produtivo, análises descritivas, média e frequência. Em etapa seguinte, a partir de 19 variáveis que caracterizam ações produtivas, econômicas, sociais e ambientais dos SPL, empregou-se a Análise Fatorial Comum (AFC). A partir dos *scores* fatoriais, resultantes da AFC, foi empregada técnica de formação de *clusters* hierárquicos. Como método para verificação de igualdade entre médias geradas por cada fator, utilizou-se o Teste de Tukey com intervalo de confiança de 95%. A AFC resultou em três fatores: F1-Econômico; F2-Social e F3-Ambiental. E a análise de *clusters* resultou em três grupos. Foram encontradas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para o fator econômico e

social, entre os *clusters* formados. O *cluster 1* foi formado por SPL com maior emprego de ações em direção à sustentabilidade econômica, social e ambiental. O *cluster 2* foi definido por SPL, com valores médios negativos para os três fatores. E o *cluster 3* foi definido por SPL que apresentaram melhor adequação para os Fatores Econômico e Social, quando comparado com o *Cluster 2* ( $p < 0,05$ ) e menor adequação para esses Fatores quando comparado com o *Cluster 1* ( $p < 0,05$ ). Concluiu-se que a grande parte dos SPL analisados possui baixa capacidade de sobrevivência no médio e longo prazo, sendo o fator ambiental, seguido do social e econômico o mais crítico para a sustentabilidade dos SPL analisados.

No segundo artigo, foi realizada na primeira etapa análises descritivas, média e frequência, das características gerais dos SPL encontrados. Em etapa seguinte, a partir da variável “produção diária de leite”, os SPL foram divididos em três grupos, pequeno, com produção de até 50 litros de leite/dia; médio, com produção entre 51 e 250 litros de leite/dia e grande, com produções acima de 251 litros de leite/dia. Em seguida, a partir de 19 variáveis que caracterizam adequações produtivas, econômicas, sociais e ambientais dos SPL, empregou-se a Análise Fatorial Comum (AFC). Três fatores foram definidos, F1: econômico; F2: social e F3: ambiental. A partir da estratificação dos SPL, segundo a produção diária de leite e do valor dos *scores* fatoriais, foi utilizada técnica de ANOVA, a fim de analisar os diferentes graus de adequação socioambiental frente ao volume de produção de leite diário. Como método para verificação de igualdade entre médias geradas por cada fator, utilizou-se o Teste de Tukey com intervalo de confiança de 95%. Foram encontradas diferenças ( $p < 0,05$ ) para o fator econômico, social e ambiental entre os sistemas produtivos leiteiros com diferentes escalas de produção. Os SPL de maiores escalas mostraram-se mais adequados para os fatores econômico, social e ambiental, seguidos de SPL com escala média de produção; melhores adequados para os fatores econômico e ambiental quando comparados aos SPL de escala pequena. Os SPL com média e pequena escala devem promover melhores ajustes para as questões econômicas, sociais e ambientais, assim como para a melhoria e competitividade desses produtores no Paraná.

**Palavras-chave:** Análise fatorial, *Clusters*, Desenvolvimento sustentável, Produção de leite, Tipologia

## ABSTRACT

The objective of this study was to verify the typology of Dairy Productive Systems of Paraná, facing economic, social and environmental sustainability. In addition, to analyze the adequacy of dairy production systems (DPS) with different production scales, facing sustainability issues. A total of 153 semi-structured questionnaires were prepared and applied to dairy production systems in the State of Paraná. The questionnaires included variables of general DPS characterization, socioeconomic characteristics of rural producers and actions taken by these, facing the issues of sustainability, environmental, social and economic.

The variables of general characterization of the productive and socioeconomic systems of rural producers were collected from metric responses; while the variables on the actions of the rural producers towards sustainability were collected from answers of the ordinal or dichotomous type. For the closed questions, a Likert type scale response was used, with a gradient between 0 and 10. In the first article, it was carried out in the first stage, based on the variables related to the structure and productive, economic, social and environmental characterization of the productive system, descriptive analyzes, average and frequency. In the next step, from 19 variables that characterize productive, economic, social and environmental actions of the DPS, the Common Factor Analysis (CFA) was used. From the factorial scores, resulting from the CFA, a hierarchical cluster technique was used. As a method to verify the equality between averages generated by each factor, the Tukey's test was used with a 95% confidence interval. The CFA resulted in three factors: F1-Economic; F2-Social and F3-Environmental. And clusters analysis resulted in three groups. Significant differences ( $p < 0.05$ ) were found for the economic and social factor, among the formed clusters. Cluster 1 was formed by DPS

with greater use of actions toward economic, social and environmental sustainability. Cluster 2 was defined by DPS with negative average values for all three factors. And cluster 3 was defined by DPS that presented better adaptation to the Economic and Social Factors when compared to cluster 2 ( $p < 0.05$ ) and lower adequacy for these factors when compared to cluster 1 ( $p < 0.05$ ). It was concluded that the great part of the DPS analyzed has low survival capacity in the medium and long term, being the environmental factor, followed by social and economic one, the most critical for the sustainability of the DPS analyzed. In the second article it was held in the first stage descriptive analysis, average and frequency, from general characteristics of the found DPS. In the next step, from the variable “daily milk production” the DPS were divided into three groups, small, with production of up to 50 liters of milk / day; medium, with production between 51 and 250 liters of milk / day and large, with productions above 251 liters of milk / day. Then, from 19 variables that characterize productive adequacy, economic, social and environmental of the DPS, the Common Factor Analysis (CFA) was used. Three factors were defined, F1: economic; F2 social and F3: environmental. From the stratification of DPS, according to the daily milk production and the value of factorial scores, ANOVA technique was used in order to analyze the different degrees of socioenvironmental adequacy in relation to daily milk production volume. As a method to verify the equality between averages generated by each factor, the Tukey’s test was used with a 95% confidence interval. Differences ( $p < 0.05$ ) were found for the economic, social and environmental factors among dairy production systems with different production scales. The DPS of larger scales were more adequate for the economic, social and environmental factors, followed by DPS with average scale of production; best suited for economic and environmental factors when compared to DPS of small scale. DPS with medium and small scale should promote better adjustments to economic, social and environmental issues, as well as for improvement and competitiveness of these producers in Paraná.

**Keywords:** Factor analysis, Clusters, Sustainable Development, Milk Production, Typology

## I. INTRODUÇÃO

A existência de apelos mundiais pela preservação ambiental, aliados à conscientização da importância de uma alimentação mais saudável, impulsiona a busca por produtos de origem animal produzidos em ambientes com a menor interferência de produtos químicos tais como: agrotóxicos, hormônios e antibióticos (BENEZ, 2004) e em ambientes socialmente mais justos perante a sociedade e economicamente viáveis (KAYSER, 2015). Entretanto, a busca da produção em sistemas mais sustentáveis não é trivial e impõe novos desafios à produção mundial de alimentos.

A importância da produção agrícola sustentável e a necessidade de desenvolvimento de métodos apropriados de avaliação da sustentabilidade tem sido frequentemente analisada a partir de indicadores de sustentabilidade (PERES; JOSAHKIAN, 2010; RODRIGUES; BUSCHINELLI; AVILA, 2010; RIVERO et al., 2009; PACINI et al., 2003; BYERLEE; MURGAI, 2001).

Os indicadores de sustentabilidade exercem função fundamental para a avaliação de sistemas produtivos, uma vez que apontam a direção de adequações prioritárias e fornecem elementos para a construção de estratégias políticas e de planejamento (VERONA, 2008).

A avaliação da sustentabilidade na agricultura tem sido feita a partir da definição de três principais indicadores ou dimensões, ambiental, econômica e social (RIGBY et al., 2001; VAN CAUWENBERGH et al., 2007; VAN CALKER et al., 2005).

Os indicadores de sustentabilidade devem ser prioritariamente utilizados de forma conjunta, permitindo uma avaliação sistêmica da sustentabilidade (VAN PASSEL et al., 2007). Dentro de cada dimensão da sustentabilidade, um ou mais atributos podem ser identificados.

A dimensão econômica pode ser medida pelo lucro líquido, mas também por algum outro atributo financeiro representativo do sistema de produção através de características de resistência, renovação, regeneração e resiliência do sistema (SIMMONS, 2008).

O componente econômico deve incluir também, atributos relevantes, de cunho econômico/financeiro e de produtividade, capazes de indicar a possibilidade do sistema continuar, ou não, na atividade produtiva, mesmo diante de variações do ambiente externo – mercado por exemplo. Além disso, a dimensão econômica pode também ser analisada a partir da adequação do sistema produtivo aos requisitos governamentais, sendo esta, condição básica de participação no mercado (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008; VAN CALKER et al., 2005).

Portanto, do ponto de vista econômico, entende-se que a atividade agropecuária deve ser viável, permitindo renda suficiente para a sustentabilidade e sucessão das famílias na atividade no médio e longo prazo (MARTINS et al., 2015; REIS FILHO; SILVA, 2013; IPARDES, 2009).

O componente social deve incluir a responsabilidade entre produtores, consumidores e membros da sociedade civil (SIMMONS, 2008). A responsabilidade da agricultura para consumidores é fornecer quantidades adequadas de alimentos seguros, gerar oportunidades de emprego nas comunidades locais e criar ambiente de trabalho seguro e confortável. Outro atributo relevante na dimensão social refere-se às preocupações da sociedade sobre o impacto do sistema produtivo para o bem-estar humano e animal e como os animais podem se adaptar sem sofrer ao ambiente projetado por seres humanos e adequações das instalações para os trabalhadores que nela labutam (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008; VAN CALKER et al., 2005).

Deste modo, a adequação social também é fator fundamental para a manutenção das firmas/empresas nos mercados atuais, seja por meio da sucessão familiar, com a possibilidade de buscar novas oportunidades, implementar mudanças e definir novos caminhos para a produção leiteira; seja via reconhecimento da importância da produção leiteira como agente preservador da biodiversidade e do ambiente e promotor do equilíbrio social (MARTINS et al., 2015). Além disso, elementos subjetivos, não

estritamente econômicos, tais como, os atributos sociais, podem significar uma estratégia de agregação de valor (REDIN, 2015).

Efeitos positivos da responsabilidade social internos à empresa refletem diretamente em sua sustentabilidade no médio e longo prazo. A melhoria na adequação social resultar em incrementos de produtividade, dada a maior motivação de trabalhadores, e a melhoria das condições e da qualidade de vida no ambiente de trabalho (MARTINS et al., 2015; SOUZA; BUAINAIN, 2013).

Especificamente sobre a pecuária leiteira, relatórios da FAO e do IDF (2013) indicam que a jornada de trabalho deve evitar a exploração do trabalhador, como forma de minimizar os riscos a este, aos animais e à infraestrutura. Para tanto, ações de adequação são necessárias: a) atendimento a legislação trabalhista e fornecimento de condições de trabalho no que diz respeito a saúde ocupacional e segurança; b) garantia de que os procedimentos e os equipamentos sejam adequados para execução das tarefas da pecuária leiteira; c) instrução e capacitação de pessoal para realizar o trabalho; d) garantia de que a equipe realize as tarefas com competência e, e) seleção de pessoas competentes para capacitar, assessorar e realizar intervenções especializadas. Institucionalmente, a Legislação Trabalhista prevê que os trabalhadores tenham carteira de trabalho assinada, folga semanal de 24 horas contínuas e que tenham direito a férias e 13º. Salário (CLT- decreto-lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943<sup>1</sup>).

O componente ambiental inclui atributos relevantes para a análise de impactos da produção na saúde do ecossistema. Para isso, é necessário selecionar as práticas de produção que contribuam para a saúde ecológica do solo, ou em torno dos recursos hídricos, do ar, da atmosfera, plantas e animais (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008).

Sob o aspecto de adequação ambiental dos sistemas agropecuários, o Governo Federal Brasileiro regulamentou o uso de área de produção por meio do Novo Código Florestal a fim de regularizar e controlar as áreas de matas no país. Este novo código, define dois mecanismos importantes na regularização do uso da terra: Área de Preservação Permanente (APP), entendidas como sendo áreas protegidas com a finalidade de preservar os recursos hídricos, prevenir a erosão no solo e proteger os ecossistemas mais sensíveis; e a Reserva Legal (RL), caracterizada como área

---

<sup>1</sup> Decreto-lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943 – Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho

localizada no interior de uma propriedade ou posse rural com a finalidade de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, deve auxiliar na manutenção e na reabilitação dos processos ecológicos e na conservação da biodiversidade (SAMBUICHI et al., 2012).

Para a regularização ambiental dos imóveis rurais no Brasil, o governo Federal Brasileiro instituiu em 2009, o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado Programa Mais Ambiente (Decreto no 7.029, de dezembro de 2009), cuja principal inovação foi a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), considerando principal instrumento de regularização ambiental das propriedades rurais, dispensando a necessidade de averbação da Reserva Legal (RL) na matrícula dos imóveis prevista na lei anterior (SAMBUICHI et al., 2012). O CAR também propicia um momento de reflexão, para idealizar projetos com planejamento adequado que visem o desenvolvimento voltado para a sustentabilidade (SERAMIM; LEISMANN, 2016).

No Brasil, dada à dimensão e características dos sistemas agropecuários, a adequação da produção rural diante deste novo cenário institucional e de mercado apresenta-se como um grande desafio (BÁNKUTI et al., 2014).

Entre os Sistemas Agroindustriais (SAI) brasileiros, a bovinocultura leiteira tem importante apelo social e econômico (CEPEA-ESALQ/USP, 2010). Distribuída em todas as regiões, a produção leiteira em 2016, foi de 35,2 bilhões de litros, posicionando o Brasil como o quinto maior produtor mundial (CONAB, 2016; IBGE, 2015; ANUALPEC, 2014). Além disso, no Brasil, a atividade leiteira é praticada em cerca de 1,1 milhão de propriedades rurais e gera emprego para mais de 3,5 milhões de pessoas (CEPEA-ESALQ/USP, 2010).

Entre os Estados brasileiros, o Paraná possui importante contribuição para a produção nacional de leite. Em 2015, com rebanho de 2,5 milhões de cabeças, foram produzidos neste Estado, 4,6 bilhões de litros de leite, 12,9%, da produção nacional (IBGE, 2015). O Paraná destaca-se também na produtividade da mão-de-obra utilizada na produção de leite que alcança 838 litros de leite/homem/dia, sendo o Estado brasileiro com maior eficiência neste indicador (CEPEA-ESALQ/USP, 2010). Além disso, o Paraná abriga importantes bacias leiteiras no Brasil, localizadas nas regiões Sudoeste, Oeste do Estado (SEAB/DERAL, 2014) e Centro - Oriental (BAPTISTA; SUGAMOSTO; WAVRUK, 2011).

A produção de leite no Paraná envolve também, importante componente ambiental (ANTUNES et al., 2013; IPARDES, 2009), pois seus sistemas produtivos encontram-se inseridos no bioma Cerrado e Mata Atlântica (IAP, 2016).

O principal desafio para uma produção agropecuária sustentável é conciliar decisões políticas aos aspectos econômicos, sociais e ambientais (SAMBUICHI et al., 2012). Para tanto, é importante levantar indicadores que possam ser utilizados como parâmetros do desenvolvimento sustentável (CYRNE et al., 2015).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA – ANUALPEC 2014. Informa Economics/FNP South America, 313p.
- ANTUNES, R. L. et al. Programa nacional de crédito da agricultura familiar e impactos nas economias locais no estado do Paraná. **Economia & Região**, v. 1, n. 1, p. 69–90, 2013.
- BÁNKUTI, F. I. et al. Análise da Competitividade Potencial da Produção Leiteira na Microrregião de Maringá. **Informações Econômicas**, v. 44, n. 1, p. 12, 2014.
- BAPTISTA, J. R. .; SUGAMOSTO, M.; WAVRUK, P. Características e perspectivas da indústria de laticínio do Paraná. In: **Caderno IparDES**. Curitiba, PR: [s.n.]. v. 1. p. 32–46. 2011.
- BENEZ, S. M. Manual de Homeopatia Veterinária - Indicações, Clínicas e Patológicas Teoria e Prática. Ribeirão Preto\_SP: TECMED, 2004. 595p.
- BYERLEE, D.; MURGAI, R. Sense and sustainability revisited: The limits of total factor productivity measures of sustainable agricultural systems. **Agricultural Economics**, v. 26, n. 3, p. 227–236, 2001.
- CEPEA-ESALQ/USP. **Falta de mão-de-obra qualificada afeta produtividade. Sociologia**, 2010. Disponível em: <<http://icepea.esalq.usp.br/leite/custos/2011/02Fev.pdf>>. Acesso em: 12 nov.2016.
- CONAB. Conjuntura Mensal - Leite e derivados. **Companhia Nacional de Abastecimento**, abril, n. 61, p. 1–9, 2016.
- CYRNE, C. C. DA S. et al. Avaliação da gestão ambiental em pequenas propriedades produtoras de leite no vale do Taquari a partir do uso da matriz importância X desempenho. **Redes**, v. 20, n. 2, p. 176–194, 2015.
- FAO; IDF. **Guia de boas práticas na pecuária de leite. Produção e Saúde Animal Diretrizes**. Rome. 51p. 2013. Disponível em: [www.fao.org/DOCREP/006/Y5224E/Y5224E00.htm](http://www.fao.org/DOCREP/006/Y5224E/Y5224E00.htm) e <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5224e/y5224e00.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016. ISBN. 9789250069579
- HÄNI, F. J.; PINTÉR, L.; R., H. H. Sustainable Agriculture: From Common Principles to Common Practice. Proceedings and outputs of the first Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA), March 16, 2006, Bern, Switzerland. 262p. ISBN 978-1-894784-05-4
- IAP. **Dúvidas Gerais – CAR**. Brasil, 2016. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/>>. Acesso em 24 nov. 2016.
- IBGE. Indicadores IBGE - Estatística da produção pecuária, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria>

- a/abate-leite-couro-ovos\_201501\_publ\_completa.pdf . Acesso em: 19 jan. 2016.
- IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná : sumário executivo** / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. - Curitiba: IPARDES, 2009. 29 p
- KAYSER, A. L. **A Sustentabilidade da bovinocultura de leite: A Perspectiva do Sistema de Proteção Ambiental.** [2015]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355117/1528925/14H50+-+ANA+MARIA+PELLINI.pdf/553575c8-1e26-4f6c-a5d8-49ab5a810fce>>. Acesso em: 20 out. 2016.
- MARTINS, P. DO C. et al. **Sustentabilidade ambiental , social e econômica da cadeia produtiva do leite: Desafios e perspectivas.** Brasília, DF: 2015. 432p. . il. color.; 14 cm x 23 cm. ISBN 978-85-7035-463-1.
- PACINI, C. et al. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: A farm and field-scale analysis. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 95, n. 1, p. 273–288, 2003.
- PERES, M.; JOSAHKIAN, A. L. Estratégias De Mitigação Dos Gases De Efeito Estufa Na Pecuária De. **Faculdade Associada de Uberaba**, v. 1, n. 1, p. 8, 2010.
- REDIN, E. Construção social de mercados : a produção orgânica nos assentamentos do Rio Grande do Sul , Brasil. **Interações**, v. 16, n. 1, p. 55–66, 2015.
- REIS FILHO, R. J. C.; SILVA, R. G. **Cenários para o leite e derivados na Região Nordeste em 2020.** Recife: Sebrae, 2013. 154 p. ISBN 978-85-85748-96.
- RIGBY, D. et al. Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. **Ecological Economics**, v. 39, n. 3, p. 463–478, 2001.
- RIVERO, S. et al. Pecuária e desmatamento: Uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 41–66, 2009.
- RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. A.; AVILA, A. F. D. An environmental impact assessment system for agricultural research and development II: Institutional learning experience at embrapa. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 5, n. 4, p. 38–56, 2010.
- SAMBUICHI, R. H. R. et al. A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios. **Instituto de Pesquisa Economica Aplicada IPEA 1782**, v. 1782, p. 1-52, 2012.
- SEAB/DERAL. **Valor Bruto da Produção Agrícola Paranaense em 2010.** Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/AnaliseVBP2014Resumida.pdf>>. Acesso em: 10 jan.2017.
- SERAMIM, R. J.; LEISMANN, E. L. A sustentabilidade na perspectiva da pequena propriedade rural : impactos com a adoção do Cadastro Ambiental Rural – CAR. **I CINGEN- Conferência Internacional em Gestão de Negócios 2015 Cascavel, PR, Brasil, 16 a 18 de novembro de 2015.** UNIOESTE-Universidade Estadual do Oeste do Paraná CCSA-Centro de Ciências Sociais Aplicadas, n. 2014, p. 1–13, 2016.
- SIMMONS, L. Developing and Extending Sustainable Agriculture: **Alternatives Journal**, n. 2, p. 34–35, 2008.
- SOUZA, R. P. DE; BUAINAIN, A. M. A competitividade da produção de leite da agricultura familiar: os limites da exclusão. **Estud. Soc. e Agric.**, v. 21, n. 2, p. 308–331, 2013.
- SYDOROVYCH, O.; WOSSINK, A. The meaning of agricultural sustainability: Evidence from a conjoint choice survey. **Agricultural Systems**, v. 98, n. 1, p. 10–20, 2008.
- VAN CALKER, K. J. et al. Identifying and ranking attributes that determine

sustainability in Dutch dairy farming. **Agriculture and Human Values**, v. 22, n. 1, p. 53–63, 2005.

VAN CAUWENBERGH, N. et al. SAFE—A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 120, n. 2–4, p. 229–242, 2007.

VAN PASSEL, S. et al. Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. **Ecological Economics**, v. 62, n. 1, p. 149–161, 2007.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Tese-Programa de Pós- Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas , 2008.193 p.

## **II. OBJETIVOS**

Objetivos Gerais:

Analisar a sustentabilidade em sistemas produtivos leiteiros paranaenses.

Objetivos específicos:

Identificar a tipologia de sistemas produtivos leiteiros paranaenses frente à sustentabilidade econômica, social e ambiental e comparar sistemas produtivos leiteiros com diferentes escalas de produção, frente a questões de sustentabilidade.

### III. TIPOLOGIA DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS PARA A SUSTENTABILIDADE EM REGIÕES DO PARANÁ<sup>1</sup>

#### TYPOLOGY OF DAIRY PRODUCTION SYSTEMS FOR SUSTAINABILITY IN REGIONS OF PARANÁ

**RESUMO** - O objetivo proposto neste artigo foi analisar a tipologia de Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL) paranaenses a partir das ações tomadas por seus gestores - produtores rurais, frente às questões de sustentabilidade. Foram elaborados e aplicados 153 questionários semiestruturados que contemplavam variáveis estruturais dos SPL, características socioeconômicas dos produtores rurais e das ações tomadas por estes, frente às questões de sustentabilidade ambiental, social e econômica. As variáveis sobre a estrutura do sistema produtivo, foram utilizadas para a caracterização geral dos sistemas analisados. Nesta etapa, foram utilizadas análises de estatística descritiva, média e frequência. Para as variáveis relativas as ações para a sustentabilidade do SPL, empregou-se a Análise Fatorial Comum (AFC). Três fatores foram formados, F1: Econômico; F2: Social e F3: Ambiental. A partir dos *escores* fatoriais, resultantes da AFC, foi empregada técnica de formação de *clusters* hierárquicos. Três grupos de SPL foram definidos e comparados frente aos valores médios dos *escores* fatoriais de F1; F2 e F3. Para comparação de médias, utilizou-se o Teste de Tukey, com intervalo de confiança de 95%. Foram encontradas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para o fator econômico e social, entre os *clusters* 1; 2 e 3. O *cluster* 1 (N = 16 SPL) foi formado por SPL com maior emprego de ações em direção à sustentabilidade econômica, social e ambiental. O *cluster* 2 (N = 118 SPL) foi definido por SPL com valores médios negativos para os três fatores. E o *cluster* 3 (N = 19 SPL) foi definido por SPL que apresentaram melhor adequação para os Fatores Econômico e Social, quando comparado com o Cluster 2 ( $p < 0,05$ ) e menor adequação para esses Fatores, quando comparado com o Cluster 1 ( $p < 0,05$ ). Por fim, conclui-se que os SPL paranaenses são heterogêneos em relação às ações de sustentabilidade tomadas por seus gestores. Além disso, a maior parte dos SPL analisados possuem baixa capacidade de sobrevivência no médio e longo prazo. Entre os fatores de sustentabilidade analisados, o

---

<sup>1</sup>Artigo formatado em acordo com as normas da revista Semina: Ciências Agrárias (E-ISSN 1679-0359)

F3: ambiental, seguido do F2: social e F1: econômico foram as mais críticas para a sustentabilidade dos sistemas produtivos leiteiros analisados.

**Palavras-chave:** *Clusters*, Produção de leite, Tipologia.

**ABSTRACT** - The objective of this article was to analyze the typology of Dairy Productive Systems of Paraná (DPS) based on the actions taken by its managers - rural producers, regarding sustainability issues. A total of 153 semi-structured questionnaires were developed and applied, including structural variables of DPS, socioeconomic characteristics of rural producers and the actions taken by them, addressing issues of environmental, social and economic sustainability. The variables on the structure of the productive system were used for the general characterization of the analyzed systems. At this stage, descriptive statistics, average and frequency analysis were used. For the variables related to the actions for the sustainability of DPS, the Common Factor Analysis (CFA) was used. Three factors were formed, F1: Economic; F2: Social and F3: Environmental. From the factorial scores, resulting from the CFA, a hierarchical clusters technique was used. Three groups of DPS were defined and compared against the mean values of F1 factor scores; F2 and F3. Tukey's test was used to compare the means, with a confidence interval of 95%. Significant differences ( $p < 0.05$ ) were found for the economic and social factor, among clusters 1; 2 and 3. Cluster 1 (N = 16 SLP) was formed by DPS with greater use of actions toward economic, social and environmental sustainability. Cluster 2 (N = 118 SPL) was defined by DPS with negative mean values for all three factors. Cluster 3 (N = 19 SPL) was defined by DPS, which presented better adaptation to the Economic and Social Factors, when compared to Cluster 2 ( $p < 0.05$ ) and lower adequacy for these Factors when compared to Cluster 1 ( $P < 0.05$ ). Finally, it was concluded that Paraná DPS are heterogeneous in relation to the sustainability actions taken by their managers. In addition, most of the DPS analyzed have low survival capacity in the medium and long term. Among the sustainability factors analyzed, the F3: environment, followed by F2: F1: economic and social were those less suitable.

**Key words:** Clusters, Milk Production, Typology.

## 1. Introdução

A partir da década de 90, a produção leiteira no Brasil e no Paraná vem enfrentando o desafio de manutenção de seus sistemas produtivos em um novo ambiente organizacional para a defesa dos interesses de seus associados, necessitando de objetivos claros e transparentes e alta capacidade de articulação organizacional e institucional, além da competência do quadro profissional de técnicos (JANK et al. 1999); no ambiente tecnológico um conjunto de alterações em relação as normas e padrões de qualidade - Instrução Normativa n.62 – IN 62, aumento de produtividade (CONAB, 2016; IBGE, 2015; ANUALPEC, 2014), caracterizam um setor moderno no seguimentos da atividade leiteira. No ambiente institucional e de mercado, definidos principalmente pela abertura do mercado brasileiro, estabilização da economia, alterações nas regras institucionais para produção e nos padrões de consumo (BÁNKUTI et al., 2014b; RODRIGUES; BUSCHINELLI; AVILA, 2010)

Destaca-se como resultado do novo ambiente institucional e de mercado, o maior poder de compra do consumidor brasileiro, que passou a demandar produtos de maior valor agregado e com diferentes apelos, entre os quais, aqueles relacionados à aspectos socioambientais (GDAA, 2015; OAIGEN et al., 2013).

A partir deste novo cenário institucional e de mercado, aliado aos avanços nos estudos e nas discussões a respeito do impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente e a sociedade, a produção agropecuária passou a ser mais cobrada em direção à adequação socioambiental de seus sistemas produtivos (FIGUEROLA et al., 2012; FONSECA, 2012), alterando seu ambiente competitivo.

Entende-se que, a partir deste momento, a manutenção de atividades produtivas no médio e longo prazo devem estar equilibradas em três pilares: econômico, social e ambiental (ELKINGTON, 2001), não sendo mais possível dissociar atividades produtivas de questões econômicas, sociais e ambientais (GDAA, 2015; FAO; IDF, 2013; SAFA, 2013). Portanto, a adequação dos Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL) a esses pilares é fundamental para a perenidade destes sistemas (MARTINS et al., 2015; BÁNKUTI et al., 2014a; FBB; IICA, 2010; ZEN et al., 2008).

Interessa ressaltar que, neste ambiente de mudanças institucionais e de mercado, a diversidade dos SPL paranaenses (IPARDES, 2009) impõe desafios ainda maiores para agentes públicos e privados, uma vez que a tipologia para as ações sustentáveis é diversa entre os SPL. Por assim, a diversidade não permite que ações generalizadas

sejam efetivas em direção à maior sustentabilidade dos SPL paranaenses (JUNIOR et al., 2012). Portanto, para os produtores rurais com diversificados sistemas de produção e distintas ações produtivas, o conhecimento dessa diversidade é essencial para integrar culturas e formalizar sistemas produtivos, com a introdução de ações sociais, econômicas e ambientais (DEDIEU et al., 2011).

Desta forma, há que se buscar métodos que permitam analisar de forma mais objetiva a diversidade dos SPL no Paraná. Entre esses, os estudos de tipologia têm se mostrado adequados (LANGE et al., 2016; DEDIEU et al., 2011; BODENMÜLLER FILHO et al., 2010; MOURA et al., 2010).

A tipologia do SPL, com a identificação de estruturas e componentes nestes presentes, conduz à melhoria e promoção da atividade (LANGE et al., 2016), permite que se compreenda como os agentes organizam suas atividades produtivas, como fazem suas escolhas em termos de utilização e conhecimento de tecnologias, bem como o entendimento das dificuldades a partir dos recursos disponíveis, como base em uma avaliação coerente dos resultados (DAMASCENO et al., 2008).

Nesse ambiente de desafios associado à dificuldade na tomada de decisão, caracterizado pela presença do homem produtor rural é ferramenta importante para o desenvolvimento de programas de aperfeiçoamento gerencial (NUTHALL, 2001); implantação de tecnologias inovadoras (WADSWORTH, 1995); interação entre sistema produtivo e animal (LANDAIS, 1987), são os principais entraves aos sistemas produtivos. Isto sugere a necessidade de analisar a capacidade de adaptação SPL em resistir no médio prazo às incertezas e adotar uma dinâmica que permitam sobreviver no longo prazo (DEDIEU, 2009). Uma vez que são identificadas as tendências nos sistemas produtivos, é possível conceber ações que viabilizem o aproveitamento de oportunidades de crescimento e mantenham uma competitividade sustentável (JANK et al., 1999).

Com base no exposto e considerando o cenário vivenciado atualmente pelos SPL que precisam gerenciar as variáveis socioeconômicas e ambientais, não apenas em cumprimento das obrigações legais, mas também como forma de aumentar a competitividade.

Diante deste contexto, o objetivo proposto neste artigo foi analisar a tipologia de SPL em regiões do Paraná, a partir das ações tomadas pelos produtores rurais frente às questões de sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Parte-se da hipótese de que a adoção de ações por parte dos produtores em seus sistemas produtivos leiteiros, pode constituir uma forma de adequação para uma produção sustentável. Assim, este trabalho tem como hipótese que a sustentabilidade de SPL, é dependente das ações de seus gestores: os produtores rurais.

## 2. Materiais e métodos

Foi elaborado e aplicado um questionário semiestruturado, entre maio de 2014 e fevereiro de 2015, junto a 153 sistemas produtivos leiteiros localizados nas Regiões Oeste, Sudoeste e Norte Central do estado do Paraná. Essas Regiões foram definidas a partir de sua importância na produção estadual de leite (IBGE, 2015) e pela heterogeneidade dos SPL nestas presentes (BRITO et al., 2015; IPARDES, 2009).

A identificação dos SPL foi feita a partir do fornecimento de listas de contatos pelo Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, laticínios e prefeituras nas regiões analisadas. A amostragem foi aleatória e os questionários foram aplicados individualmente, face a face com os produtores de leite (SCHLECHT; SPILLER, 2012).

Os questionários contemplaram variáveis de caracterização geral dos SPL, características socioeconômicas dos produtores rurais e ações tomadas por estes, frente às questões de sustentabilidade, ambiental, social e econômica.

As variáveis de caracterização geral do sistema produtivo e socioeconômicas do produtor rural foram coletadas a partir de respostas métricas; já as variáveis sobre as ações dos produtores rurais frente à sustentabilidade foram coletadas a partir de respostas do tipo ordinal ou dicotômicas (Quadro 1). Para respostas do tipo ordinal ou dicotômicas, utilizou-se escala do tipo *Likert* (LIKERT, 1932), com gradação entre 0 a 10 (PRIZON, 2015; LIMA; OLIVEIRA; SANTANA, 2013; SCHLECHT; SPILLER, 2012). Questões fechadas com escalas variando entre zero e dez (0 e 10) facilitam o julgamento do entrevistado (LIMA; OLIVEIRA; SANTANA, 2013).

Os dados coletados foram tabulados e tratados estatisticamente com uso do *software Statistical Package for Social Science - SPSS* versão 18. Em uma primeira etapa, foram realizadas análises descritivas, média e frequência, das características gerais dos SPL analisados. Em etapa seguinte, a partir de 19 variáveis que caracterizaram as ações produtivas, econômicas, sociais e ambientais dos SPL (Quadro 1), empregou-se a técnica de Análise Fatorial Comum (AFC). A AFC é uma técnica

utilizada quando se pretende condensar um conjunto grande de informações em um conjunto menor de variáveis (Fatores), com o mínimo de perda informações possível (HAIR JR et al., 1998).

Quadro 1. Variáveis utilizadas na análise

Variável	Respostas	Tipo Descrição
Produção diária leite (litros/leite/dia)	Valor absoluto	Métrica
Número total de animais (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Número vacas em lactação (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Produtividade de leite (litro de leite/vaca/dia)	Valor absoluto	Métrica
Produtividade de leite por área (litros/ha)	Valor absoluto	Métrica
Fichas individuais para controle dos animais	Valor numérico	Ordinal
Forma de controle da produção de leite	Valor numérico	Ordinal
Adoção de gestão financeira da atividade leiteira	Valor numérico	Ordinal
Porcentagem de mão de obra familiar	Valor numérico	Métrica
Folga semanal	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Férias anuais	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Condição da pastagem	Valor numérico	Ordinal
Condição do solo	Valor numérico	Ordinal
Manejo da pastagem	Valor numérico	Ordinal
Ações frente ao novo código florestal	Valor numérico	Ordinal
Condição das instalações para os animais		
Necessidade de mata ciliar	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Possuem nascentes na propriedade	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Qual a importância da preservação ambiental para a produção de leite	Valor numérico	Ordinal

Para a AFC, foram testadas inicialmente 19 variáveis relacionadas às ações de sustentabilidade tomadas nos SPL. Entretanto, apenas 16 variáveis foram mantidas, já que as demais apresentaram correlação inferior a 0,5<sup>3</sup> (FÁVERO et al., 2009).

Para AFC, utilizou-se como método de extração os componentes principais, rotação do tipo Varimax<sup>4</sup>, normalização de Kaiser Meyer Olkin (KMO)<sup>5</sup> e Teste de esfericidade de Bartlett<sup>6</sup> (SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002; LEBART, 2000). Foram suprimidas variáveis que possuíam baixa e média carga fatorial<sup>7</sup> (FÁVERO et al., 2009). Para escolha do número de fatores, foi utilizado o critério de KMO (FÁVERO et al., 2009; HAIR et al., 2009)<sup>8</sup>. Os fatores gerados foram classificados de acordo com as variáveis que os definiram.

A partir dos *scores fatoriais*, resultados da AFC, foi empregada técnica de formação de *clusters* hierárquicos (YABE et al., 2015). Esta técnica tem como resultado a formação de grupos de indivíduos diferentes entre si, porém semelhantes em seu perfil interno (FÁVERO et al., 2009). A partir do uso conjunto destas duas técnicas, os SPL foram analisados segundo o valor médio dos *scores* fatoriais (BRITO et al., 2015; GIE YONG; PEARCE, 2013).

Como método para verificação de igualdade entre os valores médios dos *scores* fatoriais entre os grupos de SPL, utilizou-se o Teste de *Tukey*<sup>9</sup> com intervalo de confiança de 95%.

---

<sup>3</sup> Variáveis que apresentaram correlação inferior a 0,5:

Necessidade de mata ciliar: Sim ou Não

Possui nascentes na propriedade: Sim ou Não

Qual a importância da preservação ambiental para a produção de leite: 0 a 10.

<sup>4</sup> A finalidade desta rotação é maximizar a projeção da variação (ou variância) sobre um conjunto de eixos ortogonais (componentes principais).

<sup>5</sup> De acordo com (FÁVERO et al., 2009), o teste de KMO verifica a adequação da amostra em relação ao grau de correção parcial entre as variáveis. Valor de KMO próximo a 0 indica que a análise fatorial não é adequada para análise das variáveis, por haver correlação baixa entre essas. Quanto mais próximo de 1, mais adequada é a utilização da técnica, não sendo indicados valores inferiores a 0,5.

<sup>6</sup> O teste de esfericidade de Bartlett verifica a existência de uma matriz identidade, ou seja, quando não há correlação entre os dados analisados ( $p < 0,05$ ) (HAIR JR et al., 1998)

<sup>7</sup> Fávero et al. (2009), consideram a seguinte classificação para a carga fatorial de um fator: (a) baixa carga fatorial, valores iguais ou inferiores a 0,30; (b) média carga fatorial, valores iguais ou inferiores a 0,40 e alta carga fatorial, valores iguais ou superiores a 0,50.

<sup>8</sup> De acordo com os autores, a escolha do número de fatores pode ser auxiliada por 4 critérios e que, cabe ao pesquisador adotar o tipo de critério. Os critérios que podem ser utilizados são: Teste de Kaiser (KMO), Critério a priori, Critério de porcentagem de variância e, critério do gráfico Scree. Os parâmetros para KMO diante de análise fatorial sugere: 1-0,9: muito boa; 0,8-0,9: boa; 0,7-0,8: média; 0,6-0,7: razoável; 0,5-0,6: má e  $>0,5$ : inaceitável

<sup>9</sup> As variáveis utilizadas apresentaram distribuição normal (CAMPOS; BRAGA, 2015; CURADO; TELES; MARÔCO, 2013; LIMA, 2006; TUPY, SHIROTA, 1998).

### 3. Resultado e discussão

Para as características gerais dos SPL avaliados, observou-se área média de propriedade de 47,9 hectares, valor mínimo inferior a um (1,0) hectare e máximo de 1.331 hectares. O número médio de vacas leiteiras foi de 42 cabeças e o número médio de vacas em lactação de 22 cabeças. A produção média de litros de leite foi de 13,58 litros/vaca/dia, com valores mínimos de 2,0 e máximos de 30 litros de leite/vaca/dia (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização dos Sistemas Produtivos Leiteiros.

Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Área total da propriedade (ha)	153	0,60	1.331,00	47,92	162,89
Produção de leite (litros/dia)	153	20,00	2.000,00	324,62	317,79
Quantidade de vacas (cabeças)	153	5,00	180,00	42,64	30,12
Número de vacas em lactação (cabeças)	153	3,00	72,00	22,15	14,36
Produtividade de leite (litros de leite/vaca/dia)	153	2,00	30,00	13,57	6,28
Produtividade de leite por área destinada a atividade leiteira (litros/ha)	153	0,86	134,00	28,90	27,10

A análise fatorial comum com as 16 variáveis, resultou no valor de KMO de 0,814 e valor do teste de Bartlett de 0,00, indicando adequação das variáveis ao método (FÁVERO et al., 2009). Os valores da Medida de Adequação da Amostra<sup>10</sup> (MAS) foram próximos de um em todas as variáveis analisadas.

Os três primeiros fatores explicaram 63,71% da variância total entre os 153 SPL, satisfazendo o critério mínimo de 50%, estabelecido para esta análise (BARROSO, ARTES, 2003). Além disso, os três fatores iniciais, dada as variáveis que os definiram, adequadas aos objetivos propostos nesta pesquisa, permitiram a exclusão dos demais e são comprovados pelo teste do “*scree plot*,” sendo possível observar quais fatores apresentam maiores *eigenvalues*.

A maior variância foi explicada pelo Fator 1 (39,73%), portanto este é o fator que mais diferencia os 153 SPL, seguido pelo Fator 2 (14,28%) e pelo Fator 3 (9,69%) (Tabela 2).

<sup>10</sup> Medida de Adequação da Amostra ou *Measure of Sampling Adequacy* (MAS) é uma forma similar à estatística KMO, em que se inclui apenas os coeficientes em que se deseja analisar. Os valores de MAS devem ser avaliados individualmente e, quanto maior forem, próximos de 1, na diagonal principal, melhor sua utilização na análise fatorial.

Tabela 2. Variação total explicada

Fatores	Valores próprios iniciais		
	Total	% de variação	% cumulativa
F1	6,357	39,733	39,733
F2	2,285	14,280	54,012
F3	1,552	9,698	63,711
F4	1,097	6,854	70,564
F5	0,811	5,070	75,635
F6	0,781	4,879	80,514
F7	0,640	4,000	84,514
F8	0,551	3,442	87,956
F9	0,434	2,714	90,670
F10	0,384	2,397	93,067
F11	0,291	1,816	94,883
F12	0,269	1,679	96,561
F13	0,209	1,306	97,868
F14	0,147	0,919	98,787
F15	0,141	0,881	99,669
F16	0,053	0,331	100,000

O Fator 1 (F1) foi definido pelas variáveis: produção de leite (litros/dia); número total de vacas (cabeças); número de vacas em lactação (cabeças); produtividade de leite (litros de leite/vaca/dia); produtividade de leite por área (litros/ha); fichas individuais para controle dos animais; forma de controle da produção de leite e adoção de gestão financeira da atividade leiteira (Tabela 3). Por ter sido formado tipicamente por variáveis de caráter produtivo e econômico, F1 foi denominado como “Econômico”.

Tabela 3. Carga fatorial para definição de fatores<sup>11</sup>.

Variáveis	Fatores		
	(F1) Econômico	(F2) Social	(F3) Ambiental
Produção diária leite (litros/leite/dia)	0,81	0,47	0,04
Número total de animais (cabeças)	0,65	0,58	-0,18
Número vacas em lactação (cabeças)	0,65	0,57	-0,03
Produtividade de leite (litros de leite/vaca/dia)	0,78	0,04	0,24
Produtividade de leite por área (litros/ha)	0,75	-0,20	0,17
Fichas individuais para controle dos animais	0,63	0,17	0,36
Forma de controle da produção de leite	0,63	0,19	0,44
Adoção de gestão financeira da atividade leiteira	0,54	0,05	0,44
Folga semanal	0,19	0,75	0,22
Férias anuais	0,02	0,89	0,14
Condição da pastagem	0,47	0,04	0,57
Condição do solo	0,38	0,17	0,52
Manejo da pastagem	0,26	0,19	0,73
Porcentagem de mão de obra familiar	-0,03	-0,89	-0,13
Ações frente ao novo código florestal	0,04	-0,05	0,63
Condição das instalações para os animais	-0,02	0,40	0,60

A adequação econômica, um dos pilares da sustentabilidade, está relacionada com a capacidade de famílias de produtores rurais se manterem na atividade no médio e longo prazo, fato este, especialmente importante quando se considera as características dos sistemas produtivos leiteiros paranaenses, formados tipicamente por produções familiares e com grande dependência da renda na atividade leiteira (IPARDES, 2009).

A produção e a produtividade, variáveis inclusas no Fator Econômico, representam condições necessárias para que o produtor rural consiga manter seu SPL no mercado formal de maneira menos arriscada no médio e longo prazo. Sendo assim, sistemas mais especializados produzem o suficiente para tornar os custos unitários, seja

<sup>11</sup> Método de extração: Análise Componente principal. Método de rotação: Varimax com normalização de Kaiser. a. Rotação convergida em 7 iterações.

por unidade de área ou unidade animal, menores do que os custos praticados nos sistemas de menor volume de produção (SIMÕES et al., 2009).

O volume de leite produzido está diretamente relacionado ao número total de vacas e ao número de vacas em lactação. Além disso, maior volume de leite produzido significa melhores preços ao produtor rural e maior poder de barganha nas transações com a indústria de beneficiamento (SCHEBELESKI; BÁNKUTI, 2016; REIS FILHO; SILVA, 2013).

O Fator 2 (F2) foi definido pelas variáveis: porcentagem de mão de obra familiar; folga semanal e férias anual. Dada as características destas variáveis, F2 foi denominado por “Social” (Tabela 3).

Institucionalmente, a Legislação Trabalhista prevê que os trabalhadores tenham carteira de trabalho assinada, folga semanal de 24 horas contínuas e direito a férias e 13º. Salário (CLT- decreto-lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943<sup>12</sup>). O não cumprimento destas questões Legais, implica em informalidade do trabalho, com possibilidade de penalidades ao produtor rural. Além disso, efeitos positivos da responsabilidade social internos à empresa refletem diretamente em sua sustentabilidade no médio e longo prazo, não somente em decorrência da adequação Legal, mas também, aquela exigida pelos diversos mercados (MARTINS et al., 2015).

A adequação social poderá resultar também, em maior produtividade do SPL, dada a maior motivação de trabalhadores, melhoria das condições e qualidade de vida no ambiente de trabalho (MARTINS et al., 2015; SOUZA; OLIVEIRA; SILVA JUNIOR, 2013).

O Fator 3 (F3), por sua vez, foi definido pelas variáveis: condição da pastagem; condição do solo; manejo da pastagem; ações frente ao novo código florestal e condições das instalações para os animais. Desta forma, F3 foi denominado por “Ambiental” (Tabela 3).

O Fator ambiental, assim como o social, representa condição Legal para existência e permanência da atividade leiteira nos diversos mercados. O não cumprimento destes aspectos, por exemplo, previstos no Novo Código Florestal, pode significar maior dificuldade de acesso ao crédito (MAIA et al., 2009), além de

---

<sup>12</sup> DECRETO-LEI N.º 5.452, DE 1º DE MAIO DE 1943 – Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho.

inviabilizar o registro do sistema produtivo leiteiro junto ao Cadastro Ambiental Rural (CAR); condicionando um conjunto de entraves ao desenvolvimento do sistema produtivo leiteiro<sup>13</sup>.

A análise de *clusters*, definiu a tipologia dos três grupos formados (Tabela 4) e a partir dos *scores* fatoriais, definiu três grupos de SPL (Tabela 5).

Tabela 4. Caracterização de cada *cluster* formado

Cluster		1	2	3
N		16	118	19
Produção diária leite (litros/leite/dia)	Mínimo	500,0	20,0	48,0
	Máximo	2000,0	1000,0	800,0
	Média	970,71	251,09	309,9
Número total de animais (cabeças)	Mínimo	43,0	5,0	23,0
	Máximo	180,0	150,0	88,0
	Média	96,43	35,56	47,15
Número vacas em lactação (cabeças)	Mínimo	25,0	3,0	11,0
	Máximo	72,0	52,0	65,0
	Média	47	18,46	26,75
Produtividade de leite (litro de leite/vaca/dia)	Mínimo	11,0	2,0	4,0
	Máximo	30,0	29,0	22,0
	Média	20,57	13,06	11,8
Produtividade de leite por área (litros/ha)	Mínimo	16,0	1,0	0,9
	Máximo	82,6	134,0	46,5
	Média	42,77	29,47	15,82

No *cluster* 1, foram alocados 16 SPL (10,46%), no *cluster* 2, 118 SPL (77,12%) e no *cluster* 3, 9 SPL (12,42%). A partir dos valores médios dos *scores* fatoriais os grupos de SPL foram comparados (Tabela 5).

<sup>13</sup> O CAR é uma exigência do Governo Federal a fim de regularizar as atividades produtivas rurais; além disso, também permite a regularização das áreas de preservação permanente e/ou reserva legal; ii) suspensão de sanções; iii) obtenção de crédito agrícola; iv) contratação do seguro agrícola; v) dedução das áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito; vi) linhas de financiamento específicas e vii) isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos (BRASIL, 2012).

Tabela 5. Valores médios dos *scores* fatoriais de cada *cluster*

Cluster	N	%	Fatores		
			F1 Econômico	F2 Social	F3 Ambiental
1	16	10,46	1,03 <sup>a</sup>	1,95 <sup>a</sup>	-0,31 <sup>b</sup>
2	118	77, 12	-0,02 <sup>c</sup>	-0,49 <sup>c</sup>	-0,10 <sup>b</sup>
3	19	12,42	0,73 <sup>b</sup>	1,41 <sup>b</sup>	0,91 <sup>a</sup>
Total	153	100	-	-	-

Letras distintas nas colunas indicam diferença ( $p < 0,05$ ) para o teste de Tukey.

A dispersão dos SPL (Figura 1 e 2) divididos em quatro clusters, lembrando que as linhas pontilhadas representam as médias das respectivas variáveis. Os valores estão padronizados de tal modo que a média é zero e a distância entre as observações é calculada em termos de desvio padrão. O cluster 1 localiza-se integralmente no quadrante superior direito e agrupa os SPL com ações para o fator econômico e social acima da média. O cluster 2, por sua vez, apresenta-se distribuído no quadrante inferior, sendo que no quadrante inferior esquerdo estão os SPL abaixo da média para os fatores econômico e social e no quadrante inferior direito, os SPL acima da média para o fator econômico, porém fracamente adequados para o fator social. O cluster 3, em sua maioria localizado no quadrante superior esquerdo, agrupa os SPL acima da média para o fator social, mas com entraves para o fator econômico (Figura 1).

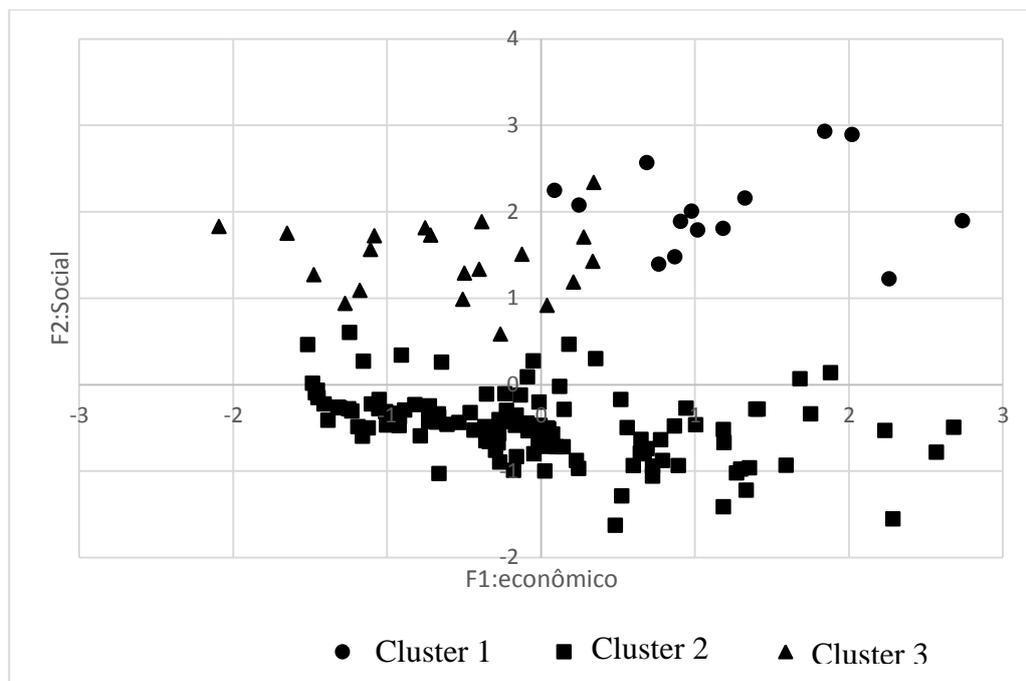


Figura 1: Dispersão dos SPL frente aos Fatores 1 e 2

Para a dispersão dos SPL para o fator econômico e ambiental, observou uma distribuição homogênea dos SPL, uma vez que a variância explicada foi menor para os fatores social e ambiental dos SPL verificados (Tabela 2) e justifica a dispersão. O cluster 1 localiza-se em sua maioria no quadrante inferior direito e agrupa os SPL com ações para o fator econômico acima da média e com entraves importantes para o fator ambiental. O cluster 2, por sua vez, apresenta-se distribuído no quadrante inferior, sendo que no quadrante inferior esquerdo estão os SPL abaixo da média para os fatores econômico e ambiental e no quadrante inferior direito, os SPL acima da média para o fator econômico, porém fracamente adequados para o fator ambiental. O cluster 3, em sua maioria localizado no quadrante superior esquerdo, agrupa os SPL acima da média para o fator econômico e ambiental (Figura 2).

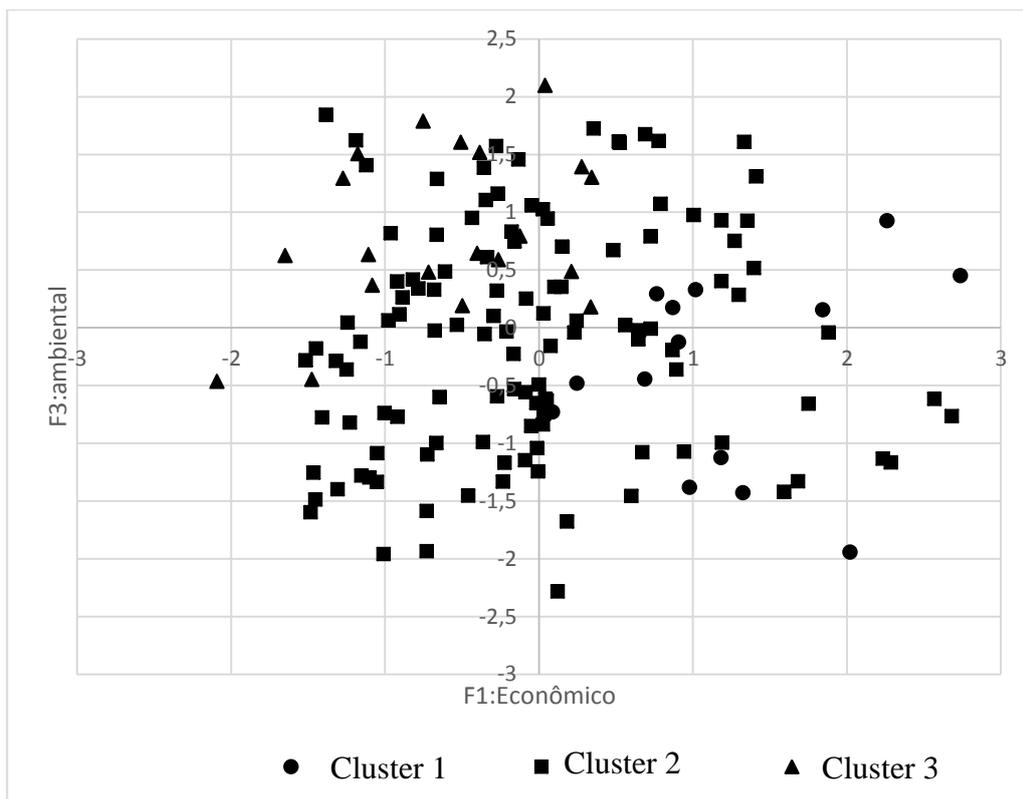


Figura 2: Dispersão dos SPL frente aos Fatores 1 e 3.

Por assim, o *Cluster 1* foi definido por SPL com maior grau de adequação para os Fatores econômico e social, quando comparado com os demais *clusters* ( $p < 0,05$ ) (Tabela 4 e Figuras 1 e 2). Esse resultado indica que o *Cluster 1* é formado por SPL com maior escala e volume de produção, maior número total de vacas e maior número de vacas em lactação. Além disso, o *Cluster 1* é formado por SPL que apresenta maior produtividade por animal e por área (Tabela 4).

O *Cluster 1* é também formado por SPL que adota melhor controle da produção de leite e que realizam melhor gestão da atividade financeira quando comparados com os SPL do *Clusters 2* e *3* (Tabela 5).

Os SPL do *Cluster 1* apresentam também maior participação de mão de obra contratada e são formados por produtores rurais que respeitam de forma mais intensa, questões sociais relacionadas ao descanso semanal e as férias anuais para seus trabalhadores, quando comparado com os SPL dos *Clusters 2* e *3* (Tabela 5). Sendo assim, para os SPL do *Cluster 1*, as preocupações da sociedade sobre o impacto do sistema produtivo para o bem-estar humano e animal, bem como a adaptação dos animais ao ambiente projetado por seres humano e adequações das instalações para os

trabalhadores que nela labutam são maiores e corroboram com os trabalhos de SYDOROVYCH; WOSSINK (2008); VAN CALKER et al., (2005).

O fato dos SPL do *Cluster 1* apresentarem melhor adequação frente às demandas de mercado, volume e qualidade de leite produzido, conseguem, desta forma, um melhor valor pelo litro de leite comercializado para a indústria e maior rentabilidade com a atividade leiteira (DIAS-DA-SILVA, 2013; IPARDES, 2009).

O fato dos SPL do *Cluster 1* se destacarem frente aos demais no Fator Econômico, pode estar relacionado a um perfil de produtores consolidados na atividade leiteira e classificados como “moderno convencional à moderno industrial” (OKANO, 2012).

Para o Fator ambiental, os SPL do *Cluster 1* apresentaram menor grau de adequação que os SPL do *Cluster 3* ( $p < 0,05$ ), não sendo diferente dos SPL do *Cluster 2* ( $p > 0,05$ ). Portanto, o *Cluster 1*, comparativamente ao *Cluster 3*, é formado por SPL com menor emprego de ações para sustentabilidade ambiental, entre essas, aquelas que resultam em melhores condições de pastagem e solo, práticas rotineiras de manejo de pastagens, menor cumprimento de aspectos do Código Florestal e condições de instalações para o bem-estar animal (Tabela 5 e Figuras 1 e 2).

Muito embora os SPL do *Cluster 1* tenham obtido os melhores resultados para os Fatores 1, 2 e 3, quando comparados com os SPL dos demais *clusters*, ações para melhoria da sustentabilidade no fator mais crítico, F3, devem ser tomadas com prioridade. Para os demais fatores, F1 e F2, mesmo que já se mostrem mais adequados, deverá haver melhoria constante. É importante ressaltar também, que os SPL do *Cluster 1* foram definidos pelo menor número SPL, 16, e que, portanto, representam uma pequena parcela dos casos analisados (Tabela 5).

Entre os demais *clusters*, os SPL do *Cluster 1* adotaram ações mais consistentes em direção à sustentabilidade econômica, social e ambiental (Tabela 5 e Figuras 1 e 2). Portanto, SPL do *cluster 1* possuem melhor capacidade de sobrevivência no médio e longo prazo, quando comparados aqueles dos *clusters 2* e *3*, e corroboram com os dados de FARINA et al. (1997).

O *Cluster 2* foi definido por SPL com valores médios negativos para os três fatores. Além disso, SPL do *Cluster 2* apresentou menor grau de adequação para o Fator Econômico e Social ( $p < 0,05$ ) quando comparados com os SPL dos demais *clusters* (Tabela 5).

Para o Fator Ambiental, os SPL do *Cluster 2* apresentaram menor adequação frente aqueles do *Cluster 3* ( $p < 0,05$ ), não sendo diferente dos SPL do *Cluster 1* ( $p > 0,05$ ) (Tabela 5 e Figuras 1 e 2). Esses resultados indicam que a grande parte dos SPL analisados, 77,12%, apresentou entraves importantes para a sustentabilidade econômica, social e ambiental (Tabela 5).

Comparativamente aos demais *clusters*, os SPL do *Cluster 2* foram aqueles que promoveram com menor intensidade ações em direção à sustentabilidade econômica, social e ambiental (Tabela 5 e Figuras 1 e 2). Portanto, o *Cluster 2* é formado por SPL com baixa possibilidade de sobrevivência no médio e longo prazo (FARINA et al., 1997).

Para os SPL do *Cluster 2*, ações em direção a adequação econômica e social devem ser tomadas com prioridade, além da adequação ambiental, afim de que haja maiores chances de perenidade.

O *Cluster 3* foi definido por SPL que apresentaram melhor adequação para os Fatores Econômico e Social, quando comparado com os SPL do *Cluster 2* ( $p < 0,05$ ) e menor adequação para esses Fatores quando comparados com os SPL do *Cluster 1* ( $p < 0,05$ ).

Para o Fator Ambiental, os SPL do *Cluster 3* apresentaram melhor adequação entre os grupos analisados ( $p < 0,05$ ) (Tabela 5 e Figuras 1 e 2); portanto, há para estes, maior emprego de ações ambientais para a sustentabilidade. A maior restrição em direção à sustentabilidade no médio e longo prazo, comparativamente ao *Cluster 1* está condicionada a ações de cunho econômico e social, havendo, portanto, para SPL deste *cluster*, relativa capacidade de sobrevivência no médio e longo prazo.

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, propõe-se que ações para melhoria da sustentabilidade econômica, social e ambiental dos SPL paranaenses sejam definidas. Entre essas, ações para a introdução de manejos conservacionistas de solo com adoção de práticas de pastejo e estudos dos efeitos das ações antrópicas relacionadas ao manejo de pastagens. Outra ação para a melhoria da sustentabilidade nos SPL paranaenses, deve estar relacionada à disseminação de informações sobre a importância das práticas de sustentabilidade para a perenidade do sistema produtivo leiteiro no médio e longo prazo.

Para melhoria da dimensão econômica, sugere-se ações de intensificação produção leiteira e capacitação nas atividades de gestão do sistema produtivo.

O treinamento das pessoas envolvidas no processo produtivo da atividade leiteira é fundamental para o desenvolvimento destes sistemas, com reflexos positivos para toda a cadeia produtiva do leite (REIS FILHO; SILVA, 2013).

Os resultados indicam a aceitação da hipótese proposta neste trabalho. Portanto, a adoção de ações por parte dos produtores em seus SPL constitui uma forma de adequação para uma produção sustentável, sendo a sustentabilidade dos SPL dependente das ações de seus gestores: os produtores rurais.

Neste sentido, o papel das instituições de assistência técnica, a exemplo da EMATER é fundamental. Além disso, ações privadas, principalmente aquelas provenientes da indústria, formadora de preços e em contato mais direto com as demandas do mercado, poderão resultar em maior sustentabilidade no médio e longo prazo para os sistemas produtivos leiteiros analisados.

#### **4. Conclusão**

A adequação socioambiental dos sistemas produtivos leiteiros paranaenses, dada às ações tomadas por seus gestores, é heterogênea.

Entre os aspectos da sustentabilidade, a questão ambiental, seguida da social e econômica foram as mais críticas para a sustentabilidade dos sistemas produtivos leiteiros analisados. Sendo assim, muito provavelmente grande parte dos SPL analisados possui baixa capacidade de sobrevivência no médio e longo prazo.

E qual é o problema de agrupar casos diferentes sob a mesma categoria? Fundamentalmente, perde-se poder de sensibilidade analítica. Ou seja, a variável de interesse perde a sua capacidade explicativa em relação a outras variáveis. Isto porque se o pesquisador acredita que melhores ações sustentáveis tendem a promover uma maior perenidade dos SPL, a classificação inadequada dos fatores vai influenciar negativamente a capacidade de encontrar o efeito esperado, pelo fato de não possuírem poder discriminatório.

#### **5. Referências bibliográficas**

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA – ANUALPEC 2014. Informa Economics/FNP South America, 313p.

- BÁNKUTI, F. I. et al. Valorização de sistemas produtivos leiteiros: uma proposta de certificação socioambiental. **VI Sul Leite – Perspectivas para a produção de leite no Brasil. Anais... II Seminário dos Centros Mesorregionais de Excelência em Tecnologia do Leite**, p. 12, 2014a.
- BÁNKUTI, F. I. et al. Análise da Competitividade Potencial da Produção Leiteira na Microrregião de Maringá. **Informações Econômicas**, v. 44, n. 1, p. 12, 2014b.
- BARROSO, L.P.; ARTES, R. Análise Multivariada. Lavras: UFLA, 2003.152p.
- BODENMÜLLER FILHO, A. et al. Revista Brasileira de Zootecnia Tipologia de sistemas de produção baseada nas características do leite Typology of production systems based on the milk characteristics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 8, p. 1832–1839, 2010.
- BRASIL. **Novo Código Florestal - Proteção da Vegetação Nativa**. Brasil, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)>. Acesso em: 30 dez. 2016.
- BRITO, M. M. et al. Horizontal Arrangements and Competitiveness of Small-Scale Dairy Farmers in Paraná , Brazil. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 18, n. 4, p. 18, 2015.
- CAMPOS, S. A. C.; BRAGA, M. J. Eficiência e nível tecnológico na agropecuária mineira. **Revista Orbis Latina**, v. 5, n. 2, p. 39–63, 2015.
- CONAB. Conjuntura Mensal - Leite e derivados. **Companhia Nacional de Abastecimento**, v. abril, n. 61, p. 1–9, 2016.
- CURADO, M. A. S.; TELES, J. M. V.; MARÔCO, J. Análisis estadístico de escalas ordinales. Aplicaciones en el área de salud infantil y pediatría. **Enfermería Global**, v. 12, n. 2, p. 434–445, 2013.
- DAMASCENO, J. C.; BOUNDERMULLER FILHO, A.; RAMOS, C. E. C. O.; SANTOS, J. C.; SANTOS, G. T. dos. Papel do homem na gestão e controle de qualidade da produção de leite. In: SANTOS, G. T.; UHLIG, L., BRANCO, A. F.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C.; CECATO, U. (Ed.). Inovação tecnológica na cadeia produtiva do leite e a sustentabilidade da pecuária leiteira. Maringá: Eduem, p. 271-284, 2008.
- DEDIEU, B. Qualification of the adaptive capacities of livestock farming systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.397..404, 2009.
- DEDIEU, B. et al. Design and evaluation of sustainable livestock farming systems in warm regions. **Inra Productions Animales**, v. 24, n. 1, p. 113–128, 2011.
- DIAS-DA-SILVA, A. A. Produção animal e ambiente: O significado das despesas de manutenção dos animais. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 393–398, 2013.
- ELKINGTON, J. Enter the Triple Bottom Line. **Enter the Triple Bottom Line**, v. 1, n. 1986, p. 1–16, 2001.
- FARINA, E.M.Q., AZEVEDO, P.F., SAES, M.S.Comptitividade: Mercado, Estado e Organizações. Ed.Singular, SP., 1997.
- FAO; IDF. **Guia de boas práticas na pecuária de leite. Produção e Saúde Animal Diretrizes**. Rome. 51p. 2013. Disponível em: [www.fao.org/DOCREP/006/Y5224E/Y5224E00.htm](http://www.fao.org/DOCREP/006/Y5224E/Y5224E00.htm) e <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5224e/y5224e00.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016. ISBN. 9789250069579
- FÁVERO, L. P. et al. Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões. In: **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009b. 544p.
- FBB; IICA. Desenvolvimento Regional Sustentável - Bovinocultura de leite. **Fundação Banco do Brasil; Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura**, v. 1,p.

1-60, 2010.

FIGUEROLA, E. L. M. et al. Bacterial Indicator of Agricultural Management for Soil under No-Till Crop Production. **PLoS ONE**, v. 7, n. 11, 2012.

FONSECA, L. R. **Agropecuária e certificação ambiental: oportunidades e desafios no Distrito Federal**. Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Católica de Brasília–UCB 2012. 150f. ; il.: 30 cm

GDA. El sector lácteo: listo para ayudar a alcanzar los objetivos de desarrollo sustentable. **Global Dairy Agenda for Action**, p. 1-2, 2015.

GIE YONG, A.; PEARCE, S. A Beginner's Guide to Factor Analysis: Focusing on Exploratory Factor Analysis. **Tutorials in Quantitative Methods for Psychology**, v. 9, n. 2, p. 79–94, 2013.

HAIR JR, J. et al. **Multivariate data analysis**. 5.ed ed. New Jersey: [s.n.].768 p. 1998.

HAIR JR, J. et al. **Multivariate Data Analysis**. 7. ed. Saddle River: Prentice Hall,816 p. 2009. ISBN: 9781292021904

IBGE. Indicadores IBGE - Estatística da produção pecuária, 2015. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201501\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201501_publ_completa.pdf) . Acesso em: 19 jan. 2016.

IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná : sumário executivo** / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. - Curitiba: IPARDES, 2009. 29 p

JANK, M. S.; GALAN, V. B. Competitividade do sistema agroindustrial do leite. **ESALQ-PENSA-USP**, p. 39–61, 1998.

JUNIOR, J. F. L. et al. Análise das práticas de produtores em sistemas de produção leiteiros e seus resultados na produção e qualidade do leite. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 3, p. 1199–1208, 2012.

LANDAIS, É. **Recherches sur les systèmes d'élevage: questions et perspectives**. Paris: INRA Département de recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, 1987b. 68p. (Document de travail).

LANGHE, M. J. et al. Tipologia de sistemas de produção leiteiros baseado nas características produtivas e de manejo na Região Oeste do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n. 1, p. 473, 2016.

LEBART, L. Contiguity Analysis and Classification. In: GAUL,W.; OPITZ, O.; SCHADER, M. (eds), **Data Analysis**. Berlin, Springer, p. 233–243, 2000.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes** *Archives of Psychology*, *Archives of Psychology*, p. 22-44, 1932. Disponível em: <<http://psycnet.apa.org/psycinfo/1933-01885-001>>. Acesso em 22 nov. 2016. DOI: 2731047, ISBN: 1111111111, ISSN: 0006-8993.

LIMA, A. L. R. **Eficiência produtiva e econômica na atividade leiteira em Minas Gerais**. [s.l.] Mestrado. Universidade Federal de Lavras - Gestão e Dinâmica de Cadeias Produtivas. 2006. 65p.

LIMA, I. F.; OLIVEIRA, H. P. C.; SANTANA, S. R. Metodologia para avaliação do nível de usabilidade de bibliotecas digitais: Um estudo na Biblioteca Virtual de Saúde. **Transinformacao**, v. 25, n. 2, p. 135–143, 2013.

MAIA, G. B. DA S. et al. **Produção leiteira no Brasil**. 2009. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em: 18 out. 2016.

MARTINS, P. DO C. et al. **Sustentabilidade ambiental , social e econômica da cadeia produtiva do leite Desafios e perspectivas**. Brasília, DF: 2015. 432p. . il. color.; 14 cm x 23 cm. ISBN 978-85-7035-463-1.

MOURA, J. F. P. DE et al. Análise econômica da exploração de leite no cariri

- paraibano. **Acta Scientiarum - Animal Sciences**, v. 32, n. 2, p. 225–231, 2010.
- NUTHALL, P.L. Managerial capacity - a review of its basis and a potential improvement using psychological concepts. **Agricultural Economics**, v.24, p.247- 262, 2001.
- OAIGEN, R. P. et al. Competitividade inter-regional de sistemas de produção de bovinocultura de corte. **Ciência Rural**, v. 43, n. 8, p. 1489–1495, 2013.
- OKANO, M. T. Construção de indicadores e métodos para a classificação de produtores de leite para melhoria do desempenho dos sistemas de produção. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistema**, v. 8, n. 4, p. 45–59, 2012.
- PRIZON, R. C. **Tipologia de sistemas produtivos leiteiros no Paraná, a partir de aspectos de sustentabilidade**. Dissertação- Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Área de Concentração Produção Animal. Universidade Estadual de Maringá, 2015. 79p.
- REIS FILHO, R. J. C.; SILVA, R. G. **Cenários para o leite e derivados na Região Nordeste em 2020**. Recife: Sebrae, 2013. 154 p. ISBN 978-85-85748-96.
- RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. A.; AVILA, A. F. D. An environmental impact assessment system for agricultural research and development II: Institutional learning experience at embrapa. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 5, n. 4, p. 38–56, 2010.
- SAFA. **Sustainability Assessment of Food and Agricultural System: indicators**. Rome: 2013. 271 p.
- SCHEBELESKI, P. G.; BÁNKUTI, S. M. S. Strategies for cooperation and competition in agribusiness milk system in Paraná: A study in segment producer. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, v. 11, n. 1, p. 165–187, 2016.
- SCHLECHT, S.; SPILLER, A. A Latent Class Cluster Analysis of Farmers' Attitudes Towards Contract Design in the Dairy Industry. **Agribusiness**, v. 28, n. 2, p. 121–134, 2012.
- SIMÕES, A.R.P; SILVA, R.M; OLIVEIRA, M.V.M; CRISTALDO, R.O; BRITO, M.C.B. Avaliação econômica de três diferentes sistemas de produção de leite na região do Alto Pantanal Sul-mato-grossense. *Revista Agrarian, Dourados*, v. 2, n. 5, 2009, p. 153-167.
- SMITH, R. R.; MOREIRA, V. L.; LATRILLE, L. L. Caracterización de sistemas productivos lecheros en la x región de Chile mediante análisis multivariable. **Agricultura Técnica**, v. 62, n. 3, p. 375–395, jul. 2002.
- SOUZA, C. G.; OLIVEIRA, F. A.; SILVA JUNIOR, L. R. E. Indicadores sociais internos de responsabilidade social das médias e grandes empresas certificadas pela assembléia legislativa de Mato Grosso. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, v. 2, n. 3, p. 188–210, 2013.
- SYDOROVYCH, O.; WOSSINK, A. The meaning of agricultural sustainability: Evidence from a conjoint choice survey. **Agricultural Systems**, v. 98, n. 1, p. 10–20, 2008.
- TUPY, O.; SHIROTA, R. Eficiência econômica na produção de frango de corte 1. **Informações Econômicas**, v. 28, n. 10, p. 25–40, 1998.
- VAN CALKER, K. J. et al. Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming. **Agriculture and Human Values**, v. 22, n. 1, p. 53–63, 2005.
- WADSWORTH, J. Adoption of innovations by Costa Rican livestock producers under different levels of extension intensity: predicted versus observed behaviour. **Agricultural Systems**, v.49, p.69-100, 1995.
- YABE, M. T. et al. Characteristics of milk production systems and feed strategies for

dairy cows in the North and Northwest of Paraná State. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 6, p. 4469–4480, 2015a.

ZEN, S. DE et al. Pecuária De Corte Brasileira : Impactos Ambientais E Emissões De Gases Efeito Estufa ( Gee ). **Sociologia**, p. 1–6, 2008.

#### **IV. SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS PRODUTIVOS LEITEIROS PARANAENSES DIFERENTES ESCALAS DE PRODUÇÃO<sup>14</sup>**

##### **SUSTAINABILITY OF DAIRY PRODUCTION SYSTEMS OF PARANÁ IN DIFFERENT SCALES OF PRODUCTION**

**RESUMO** - O objetivo proposto neste artigo foi analisar sistemas produtivos leiteiros Paraná, a partir de ações de sustentabilidade tomadas por produtores rurais, com diferentes escalas de produção. Foram elaborados e aplicados 153 questionários semiestruturados junto a sistemas produtivos leiteiros no Estado do Paraná. Os questionários contemplaram variáveis de caracterização geral dos SPL, características socioeconômicas dos produtores rurais e as ações tomadas por estes, frente às questões de sustentabilidade, ambiental, social e econômica. Em uma primeira etapa, foram realizadas análises descritivas, média e frequência, das características gerais dos SPL analisados. Em etapa seguinte, a partir da variável “produção diária de leite” os SPL foram estratificados em três grupos, pequeno, com produção de até 50 litros de leite/dia; médio, com produção entre 51 e 250 litros de leite/dia e grande, com produções acima de 251 litros de leite/dia. Em seguida, a partir de 19 variáveis que caracterizam as ações para adequação socioambiental dos SPL empregou-se a Análise Fatorial Comum (AFC). Três fatores foram definidos, F1: econômico; F2: social e F3: ambiental. A partir da estratificação dos SPL, segundo a produção diária de leite, e do valor dos *scores* fatoriais, os grupos foram comparados. Para tanto, foi utilizada técnica de ANOVA e o Teste de Tukey com intervalo de confiança de 95%. Foram encontradas diferenças ( $p < 0,05$ ) para o fator econômico, social e ambiental entre os sistemas produtivos leiteiros com diferentes escalas de produção. Os SPL de maiores escalas mostraram-se mais adequados para os fatores econômico, social e ambiental, seguidos de SPL com escala média de produção, melhores adequados para os fatores econômico e ambiental quando comparados aos SPL de escala pequena.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento, Volume de produção; Tipologia

---

<sup>14</sup> Artigo formatado em acordo com as normas da revista Semina: Ciências Agrárias (E-ISSN 1679-0359)

**ABSTRACT** – The objective of this article was to analyze Paraná dairy production systems, based on sustainability actions taken by rural producers, with different production scales. A total of 153 semi-structured questionnaires were prepared and applied to dairy production systems in the State of Paraná. The questionnaires included variables of general DPS characterization, socioeconomic characteristics of rural producers and the actions taken by them, in the face of sustainability, environmental, social and economic issues. In a first step, descriptive analyzes, average and frequency, of the general characteristics of the analyzed DPS were performed. In the next step, from the variable "daily milk production", DPS were stratified into three groups: small, with production of up to 50 liters of milk / day; Medium, with production between 51 and 250 liters of milk / day and large, with productions above 251 liters of milk / day. Then, from 19 variables that characterize the actions for socio-environmental adequacy of DPS, the Common Factor Analysis (CFA) was used. Three factors were defined, F1: economic; F2: social and F3: environmental. From the stratification of the DPS, according to the daily milk production, and the value of the factorial scores, the groups were compared. For that, we used ANOVA technique and the Tukey test with 95% confidence interval. Differences ( $p < 0.05$ ) were found for the economic, social and environmental factors among dairy production systems with different production scales. The DPSs of larger scales were more adequate for economic, social and environmental factors, followed by DPS with average scale of production, better suited for economic and environmental factors when compared to small scale DPSs.

**Keywords:** Development, Production Volume; Typology

## 1. Introdução

A discussão sobre novos modelos de produção agropecuária têm sido incentivada (BERRE et al., 2015; SAFA, 2013; RODRIGUES; BUSCHINELLI; AVILA, 2010; RODRIGUES et al., 2006; AVILA et al., 2005), sendo estas discussões essenciais para a manutenção de sistemas produtivos no médio e longo prazo. Busca-se a partir de novos modelos de produção, maior adequação organizacional e produtiva em direção à sustentabilidade socioeconômica e ambiental (MUNCK; BORIM, 2009, 2012; MONTIBELLER, 2007; CMMAD, 1991).

A adequação socioeconômica e ambiental dos sistemas produtivos agropecuários é resultado de decisões tomadas por seus gestores, produtores rurais, a partir de suas percepções internas e externas do sistema. Entre as interações internas ao sistema, destacam-se aquelas relativas à escala de produção; tipo do sistema produtivo; uso da terra e tecnologia empregada. Ao passo que as externas ao sistema, estão relacionadas às demandas institucionais, Leis, e aquelas de mercado e da sociedade. Desta forma, as ações tomadas pelo produtor rural em seus sistemas produtivos refletem, ao menos em parte, ao direcionamento do sistema e à interação deste com o meio externo no médio e longo prazo (RAMOS, 2011; DARNHOFER et al., 2009).

Diversos trabalhos têm analisado os impactos socioambientais em sistemas de produção animal (PERES; JOSAHKIAN, 2010; RODRIGUES; BUSCHINELLI; RIVERO et al., 2009; BALSAN, 2006; AVILA et al., 2005). Parte destes relaciona os impactos dos sistemas a partir do volume ou escala de produção, tecnologias empregadas e produtividade por área ou por animal.

Neste contexto, para as diversas cadeias produtivas do agronegócio brasileiro, a adequação socioambiental de atividades produtivas se mostram urgentes, principalmente em decorrência da dimensão e importância econômica e social do agronegócio brasileiro (BÁNKUTI et al., 2014a).

O agronegócio brasileiro se destaca no cenário mundial. O Brasil está entre os mais importantes produtores e exportadores de grãos e do complexo carnes (OCDE; FAO, 2015). Na produção de leite, o Brasil também ocupa importante posição destacando-se como o quinto maior produtor (OCDE; FAO, 2015).

Entre os estados brasileiros, o Paraná se destaca na produção de leite. Em 2015, com rebanho de 2,5 milhões de cabeças, foram produzidos neste Estado, 4,6 bilhões de litros de leite, 12,9%, da produção nacional (IBGE, 2015). O Estado do Paraná também se destaca, por ser o estado brasileiro com maior eficiência na utilização da mão de obra para a produção de leite, 838 litros de leite/homem/dia (CEPEA-ESALQ/USP, 2010). Além disso, o Paraná abriga importantes bacias leiteiras no Brasil, localizadas nas regiões Sudoeste, Oeste e Centro Oriental do Estado (SEAB/DERAL, 2014). Importante ressaltar que grande parte, 61,15% dos Sistemas Produtivos Leiteiros (SPL) paranaenses são considerados de pequeno porte e que estes, respondem por 14,75% da produção de leite neste estado (IPARDES, 2009).

Para uma produção agropecuária sustentável, o principal desafio é conciliar decisões políticas aos aspectos econômicos, sociais e ambientais (SAMBUICHI et al., 2012). Para tanto, é importante levantar indicadores que possam ser utilizados como parâmetros para medir o desenvolvimento econômico, social e ambiental de propriedades rurais (CYRNE et al., 2015), uma vez que, esses indicadores apontam a direção de adequações prioritárias e fornecem elementos para a construção de estratégias políticas e de planejamento para um desenvolvimento sustentável (VERONA, 2008).

Sob o aspecto econômico, é possível avaliar o lucro líquido ou outro indicador financeiro que seja representativo (SIMMONS, 2008). Os indicadores econômicos, representam a capacidade do sistema de produção ter continuidade mesmo diante de oscilações de mercado (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008; VAN CALKER et al., 2005)

Para os indicadores sociais, é possível incluir a responsabilidade entre produtores, consumidores e membros da sociedade civil (SIMMONS, 2008) com o fornecimento de produtos seguros e em quantidades adequadas. Outros indicadores sociais mensuráveis estão relacionados à geração de empregos nas comunidades locais e o benefício do trabalho em ambientes seguros, confortáveis e em respeito às leis trabalhistas (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008; VAN CALKER et al., 2005).

Os indicadores sociais representam fator fundamental para a manutenção das empresas nos mercados atuais, e podem ser determinantes para o reconhecimento da produção leiteira na preservação da biodiversidade e na promoção do equilíbrio social (MARTINS et al., 2015). Além disso, indicadores sociais podem auxiliar em estratégias de agregação de valor (REDIN, 2015).

Sob a ótica ambiental, os indicadores estão voltados para a análise de impactos da produção na saúde do ecossistema, entre esses, aqueles relacionados à saúde ecológica do solo, em torno dos recursos hídricos; a qualidade do ar; a integridade da atmosfera; plantas e animais (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008).

Sob o aspecto de adequação ambiental dos sistemas agropecuários, o Novo Código Florestal (BRASIL, 2012) foi desenvolvido no Brasil, a fim de regularizar e controlar as áreas de matas no país, por meio de dois mecanismos importantes voltados à regularização do uso da terra: Área de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL) (SAMBUICHI et al., 2012). Além disso, como instrumento de regularização ambiental das propriedades rurais, no Novo Código Florestal foi instituído o Cadastro Ambiental Rural (CAR) (SAMBUICHI et al., 2012).

Dada à dimensão e às características dos sistemas agropecuários, a adequação socioambiental das atividades produtivas tem-se tornado um grande desafio (BÁNKUTI et al., 2014a).

Alguns estudos têm relacionado a modernização dos setores agropecuários com o desequilíbrio social e com o aumento de impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade (RIVERO et al., 2009; BALSAN, 2006; ARIMA; BARRETO; BRITO, 2005; FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005; SILVA, 1990). Entretanto, outro conjunto de trabalhos demonstrou que sistemas produtivos leiteiros (SPL) com maior produtividade por animal reduzem as emissões totais de Gases de Efeito Estufa (GEE) por litro de leite produzido (OLIVEIRA; AGOSTINHO, 2013; HAGEMANN et al., 2011; PERES; JOSAHKIAN, 2010; CASEY; HOLDEN, 2005); resultando, portanto, em melhor desempenho energético-ambiental; maior oferta de leite no mercado (OLIVEIRA; AGOSTINHO, 2013) e maior sustentabilidade econômica (OLIVEIRA; AGOSTINHO, 2013; HAGEMANN et al., 2011; CASEY; HOLDEN, 2005).

Interessa notar que o volume de leite produzido no sistema produtivo é variável indicativa do preço recebido pelo produtor rural na comercialização do leite ( PARRÉ; BÁNKUTI; ZANMARIA, 2011; JANK; GALAN, 1998), e que também está associada ao grau de tecnologia utilizado na produção; tamanho de área do sistema produtivo; acesso a recursos; (PARRÉ; BÁNKUTI; ZANMARIA, 2011) e ao grau de controle produtivo SPL (IPARDES, 2009). Soma-se a este fato, a possibilidade do volume de

produção de leite estar relacionado com a pegada de carbono<sup>15</sup> por litro de leite (DIAS-DASILVA, 2013; OLIVEIRA; AGOSTINHO, 2013; HAGEMANN et al., 2011).

Diante de um conjunto de resultados e de diferentes variáveis utilizadas para avaliar o impacto socioambiental e econômico da atividade leiteira, não é trivial afirmar que um ou outro sistema é menos impactante, porém avaliar a condição de que SPL com menor escala de produção tendem a desaparecer mediante as ações tomadas por seus gestores em um ambiente de competitividade, denota problemas de gestão social, clandestinidade e informalidade na produção leiteira.

Diante deste contexto, o objetivo proposto neste artigo foi analisar sistemas produtivos leiteiros em regiões do Paraná, a partir de ações de sustentabilidade tomadas por produtores rurais, com diferentes escalas de produção.

Parte-se da hipótese de que as diferentes escalas produtivas dos SPL promovem ações de sustentabilidade distintas entre os SPL.

## **2. Materiais e métodos**

Este estudo foi realizado em 153 sistemas produtivos leiteiros, localizados em três Regiões do Paraná: Oeste, Sudoeste e Norte Central, definidas por sua importância na produção de leite (IBGE, 2015), bem como pela heterogeneidade dos SPL nestas presentes (BRITO et al., 2015).

A amostragem foi realizada de forma aleatória, a partir de lista de contatos fornecidas pelo Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, laticínios e prefeituras nas regiões analisadas. Os questionários semiestruturados foram aplicados individualmente, face a face com os produtores de leite (SCHLECHT; SPILLER, 2012).

O questionário foi elaborado a partir de dois blocos principais de questões. O primeiro bloco contemplou questões abertas, com respostas métricas ou qualitativas sobre as características gerais dos SPL e do produtor rural. O segundo bloco foi formado por questões fechadas e com respostas do tipo dicotômicas ou ordinais, sobre as ações tomadas pelos produtores rurais frente a aspectos de sustentabilidade ambiental, social e econômica do sistema produtivo leiteiro.

---

<sup>15</sup> Pegada de Carbono: mede a quantidade de dióxido de carbono produzida diariamente e a forma como essas emissões de gás influenciam o meio ambiente.

Para as questões fechadas com respostas ordinais, utilizou-se de escala do tipo *Likert* (LIKERT, 1932), com gradação entre 0 a 10 (PRIZON, 2015; LIMA; OLIVEIRA; SANTANA, 2013; SCHLECHT; SPILLER, 2012). A utilização desta escala facilita o julgamento do entrevistado (LIMA; OLIVEIRA; SANTANA, 2013). A nota zero (0) representou não adoção de ações para a sustentabilidade no SPL por parte do produtor rural; a nota cinco (5) representou a adoção de ações intermediárias pelo produtor rural; e a nota dez (10) representou a melhor ação possível, em direção à sustentabilidade do SPL, segundo percepção do produtor rural.

A análise dos dados foi feita a partir do *software Statistical Package for Social Science* - SPSS versão 18.

Inicialmente, foram realizadas análises de estatística descritiva sobre as características gerais dos SPL analisados e de seus tomadores de decisão, produtores rurais. Em etapa seguinte, a partir da variável “produção diária de leite” os SPL foram divididos em três grupos, pequenos, com produção de até 50 litros de leite/dia; médio, com produção entre 51 e 250 litros de leite/dia e grande, com produções acima de 251 litros de leite/dia (IPARDES, 2009). Dessa forma, a estratificação da entrega de leite em uma central de beneficiamento pode determinar o impacto no volume total de leite captado (JANK et al, 1999).

Em seguida, a partir de 19 variáveis que caracterizaram as ações econômicas, sociais e ambientais dos SPL empregou-se a Análise Fatorial Comum (AFC) (Quadro 1).

Quadro 1. Variáveis utilizadas na análise.

Variável	Respostas	Tipo Descrição
Produção diária leite (litros/leite/dia)	Valor absoluto	Métrica
Número total de animais (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Número vacas em lactação (cabeças)	Valor absoluto	Métrica
Produtividade de leite (litro de leite/vaca/dia)	Valor absoluto	Métrica
Produtividade de leite por área (litros/ha)	Valor absoluto	Métrica
Fichas individuais para controle dos animais	Valor numérico	Ordinal
Forma de controle da produção de leite	Valor numérico	Ordinal
Adoção de gestão financeira da atividade leiteira	Valor numérico	Ordinal
Porcentagem de mão de obra familiar	Valor numérico	Métrica
Folga semanal	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Férias anuais	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Condição da pastagem	Valor numérico	Ordinal
Condição do solo	Valor numérico	Ordinal
Manejo da pastagem	Valor numérico	Ordinal
Ações frente ao novo código florestal	Valor numérico	Ordinal
Condição das instalações para os animais		
Necessidade de mata ciliar	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Possuem nascentes na propriedade	1- Não 2- Sim	Dicotômicas
Qual a importância da preservação ambiental para a produção de leite	Valor numérico	Ordinal

Para AFC, utilizou-se como método de extração os componentes principais, rotação do tipo Varimax<sup>16</sup>, normalização de Kaiser Meyer Olkin (KMO)<sup>17</sup> e Teste de

<sup>16</sup> A finalidade desta rotação é maximizar a projeção da variação (ou variância) sobre um conjunto de eixos ortogonais (componentes principais).

esfericidade de Bartlett<sup>18</sup> (SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002; LEBART, 2000). Foram suprimidas variáveis que possuíam baixa e média carga fatorial<sup>19</sup> (FÁVERO et al., 2009). Para escolha do número de fatores, foi utilizado o critério de Kaiser Meyer Olkin (FÁVERO et al., 2009; HAIR et al., 2009)<sup>20</sup>. Os fatores gerados foram classificados de acordo com as variáveis que os definiram, sendo estas variáveis de distribuição normal (CAMPOS; BRAGA, 2015; CURADO; TELES; MARÔCO, 2013; LIMA, 2006; STEVENS, 2001; TUPY; SHIROTA, 1998).

A partir da estratificação dos SPL, e do valor dos *scores* fatoriais, definidos pela AFC, foi utilizada ANOVA<sup>21</sup>, seguido de teste Tukey. Desta maneira, pôde-se analisar os diferentes ações de adequação socioambiental para os distintos estratos de SPL (YABE et al., 2015).

### 3. Resultado e discussão

Para as particularidades gerais dos SPL avaliados, observou-se área média de propriedade de 47,9 hectares número médio de vacas leiteiras de 42 cabeças, número médio de vacas em lactação de 22 cabeças e produção média de leite de 13,58 litros/vaca/dia.

A partir de 19 variáveis coletadas junto aos SPL, foi realizada a análise fatorial comum. Entretanto, apenas 16 variáveis foram utilizadas, já que as demais apresentaram correlação inferior a 0,5<sup>22</sup> (FÁVERO et al., 2009). A análise fatorial comum com as 16

<sup>17</sup> De acordo com FÁVERO et al. (2009) o teste de KMO verifica a adequação da amostra em relação ao grau de correção parcial entre as variáveis. Valor de KMO próximo a 0 indica que a análise fatorial não é adequada para análise das variáveis, por haver correlação baixa entre essas. Quanto mais próximo de 1, mais adequada é a utilização da técnica, não sendo indicados valores inferiores a 0,5.

<sup>18</sup> O teste de esfericidade de Bartlett verifica a existência de uma matriz identidade, ou seja, quando não há correlação entre os dados analisados ( $p < 0,05$ ) (HAIR JR et al., 1998).

<sup>19</sup> Fávero et al. (2009), consideram a seguinte classificação para a carga fatorial de um fator: (a) baixa carga fatorial, valores iguais ou inferiores a 0,30; (b) média carga fatorial, valores iguais ou inferiores a 0,40 e alta carga fatorial, valores iguais ou superiores a 0,50.

<sup>20</sup> De acordo com os autores, a escolha do número de fatores pode ser auxiliada por 4 critérios e que, cabe ao pesquisador adotar o tipo de critério. Os critérios que podem ser utilizados são: Teste de Kaiser (KMO), Critério a priori, Critério de porcentagem de variância e, critério do gráfico Scree. Os parâmetros para KMO diante de análise fatorial sugere: 1-0,9: muito boa; 0,8-0,9: boa; 0,7-0,8: média; 0,6-0,7: razoável; 0,5-0,6: má e  $>0,5$ : inaceitável

<sup>21</sup> No caso de três ou mais amostras de populações independentes, a comparação de valores médios pode ser feita através da Análise de Variância, desde que, a variável aleatória tenha distribuição normal em cada uma das populações (grupos) (TORMAN; COSTER; RIBOLDI, 2012).

<sup>22</sup> Variáveis que apresentaram correlação inferior a 0,5:

Necessidade de mata ciliar: Sim ou Não

Possui nascentes na propriedade: Sim ou Não

Qual a importância da preservação ambiental para a produção de leite: 0 a 10.

variáveis, resultaram no valor de KMO de 0,814, e no teste de Bartlett com valor igual a 0,00; indicando adequação das variáveis ao método utilizado<sup>23</sup> (FÁVERO et al., 2009). Os valores da Medida de Adequação da Amostra (MAS)<sup>24</sup> foram próximos de um em todas as variáveis analisadas, indicando a possibilidade de uso destas na análise fatorial.

Esse resultado indica a possibilidade de uso dessas variáveis na análise fatorial. Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que os três fatores explicaram 63,71% da variância total entre os 153 SPL (Tabela 1), o que satisfaz o critério mínimo (BAROSO; ARTES, 2003). Ainda, o teste do “*scree plot*,” consiste na observação do gráfico dos *eigenvalues*, no qual é apresentado o número de dimensões (eixo x) e seus *eigenvalues* correspondentes (eixo-y), é possível observar quais fatores apresentam maiores *eigenvalues*, sendo, portanto, responsáveis por uma maior variância explicada (HAIR, 2009). Portanto, apenas os três principais fatores foram mantidos.

Tabela 1. Variação total explicada.

Fatores	Valores próprios iniciais		
	Total	% de variação	% cumulativa
F1	6,357	39,733	39,733
F2	2,285	14,280	54,012
F3	1,552	9,698	63,711
F4	1,097	6,854	70,564
F5	0,811	5,070	75,635
F6	0,781	4,879	80,514
F7	0,640	4,000	84,514
F8	0,551	3,442	87,956
F9	0,434	2,714	90,670
F10	0,384	2,397	93,067
F11	0,291	1,816	94,883

<sup>23</sup> Variáveis que apresentaram correlação inferior a 0,5:

Necessidade de mata ciliar: Sim ou Não

Presença de nascentes na propriedade: Sim ou Não

Importância da preservação ambiental para a produção de leite: 0 a 10

<sup>24</sup> Medida de Adequação da Amostra ou *Measure of Sampling Adequacy* (MAS) é uma forma similar à estatística KMO, em que se inclui apenas os coeficientes em que se deseja analisar. Os valores de MAS devem ser avaliados individualmente e, quanto maior forem, próximos de 1, na diagonal principal, melhor sua utilização na análise fatorial.

F12	0,269	1,679	96,561
F13	0,209	1,306	97,868
F14	0,147	0,919	98,787
F15	0,141	0,881	99,669
F16	0,053	0,331	100,000

A maior variância foi explicada pelo Fator 1, (39,73%), portanto este é o fator que mais diferencia os 153 SPL, seguido pelo Fator 2 (14,28%) e Fator 3 (9,69%) (Tabela 1).

As variáveis que definiram cada um destes três fatores e que deram origem à sua denominação são apresentadas na Tabela 2.

O Fator 1 (F1) foi definido pelas variáveis: produção de leite (litros/dia); número total de vacas (cabeças); número de vacas em lactação (cabeças); produtividade de leite (litros de leite/vaca/dia); produtividade de leite por área (litros/ha); fichas individuais para controle dos animais; forma de controle da produção de leite e adoção de gestão financeira da atividade leiteira (Tabela 2). Por ter sido formado tipicamente por variáveis de caráter produtivo e econômico, F1 foi denominado como “Econômico”.

O Fator 2 (F2), foi definido pelas variáveis: porcentagem de mão de obra familiar; folga semanal e férias anual. Dada às características destas variáveis, F2 foi denominado por “Social” (Tabela 2).

O Fator 3 (F3) por sua vez, formado pelas variáveis: condição das pastagens; condição do solo; manejo da pastagem; conhecimento sobre o novo código florestal e condições das instalações para os animais. Desta forma, F3 foi denominado por “Ambiental” (Tabela 2).

Tabela 2. Carga fatorial para definição de fatores<sup>25</sup>.

Variáveis	Fatores		
	(F1) Econômico	(F2) Social	(F3) Ambiental
Produção diária leite (litros/leite/dia)	0,81	0,47	0,04
Número total de animais (cabeças)	0,65	0,58	-0,18
Número vacas em lactação (cabeças)	0,65	0,57	-0,03
Produtividade de leite (litros/vaca/dia)	0,78	0,04	0,24
Produtividade de leite por área (litros/ha)	0,75	-0,20	0,17
Fichas individuais para controle dos animais	0,63	0,17	0,36
Forma de controle da produção de leite	0,63	0,19	0,44
Adoção de gestão financeira da atividade leiteira	0,54	0,05	0,44
Folga semanal	0,19	0,75	0,22
Férias anuais	0,02	0,89	0,14
Condição da pastagem	0,47	0,04	0,57
Condição do solo	0,38	0,17	0,52
Manejo da pastagem	0,26	0,19	0,73
Porcentagem de mão de obra familiar	-0,03	-0,89	-0,13
Conhecimento sobre o novo código florestal	0,04	-0,05	0,63
Condição das instalações para os animais	-0,02	0,40	0,60

A adequação econômica é condição decisiva para a manutenção de atividades produtivas no médio e longo prazo (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008). A adequação econômica dos SPL está relacionada com características produtivas e de produtividade nos SPL (REIS FILHO; SILVA, 2013; IPARDES, 2009). Desta forma, a adequação econômica está também diretamente relacionada com o volume de leite produzido no SPL e conseqüentemente, com o número total de animais e com o número total de vacas lactantes. O volume de leite produzido representa o principal critério para definição do preço a ser pago pela indústria; representando, portanto, o poder de negociação do produtor rural nas transações com o leite (SCHEBELESKI; BÁNKUTI, 2016; REIS FILHO; SILVA, 2013; SIMMONS, 2008).

<sup>25</sup> Método de extração: Análise Componente principal. Método de rotação: Varimax com normalização de Kaiser. a. Rotação convergida em 7 iterações.

O componente ambiental representa condição legal para existência e permanência da atividade leiteira nos diversos mercados. O não cumprimento destes aspectos, por exemplo, previstos no Novo Código Florestal, pode significar maior dificuldade de acesso ao crédito, interrupção da atividade produtiva, pagamento de multas entre outros (MAIA et al., 2009).

A adequação social é fator fundamental para a manutenção das firmas/empresas nos mercados atuais, seja por meio da sucessão familiar, com a possibilidade buscar novas oportunidades, implementar mudanças e definir novos caminhos para a produção leiteira; seja via reconhecimento da importância da produção leiteira como agente preservador da biodiversidade e do ambiente, bem como promotor do equilíbrio social (MARTINS et al., 2015). Efeitos positivos da responsabilidade social internos à empresa refletem diretamente em sua sustentabilidade no médio e longo prazo. Soma-se a esse fato, a possibilidade de incremento de produtividade, decorrente de maior motivação de trabalhadores; melhoria das condições e qualidade de vida no ambiente de trabalho (MARTINS et al., 2015; SOUZA; OLIVEIRA; SILVA JUNIOR, 2013) e a maior possibilidade de acesso a mercados e agregação de valor ao leite, a partir de elementos subjetivos, sociais, não estritamente econômicos (REDIN, 2015).

A estratificação dos SPL a partir da variável “produção diária de leite” definiu três grupos (Tabela 3) e contestam com IPARDES (2009).

Tabela 3. *Scores* fatoriais médios para os grupos de sistemas produtivos leiteiros segundo volume de produção de leite

Grupos/Escala	N	%	Fatores		
			F1 Econômico	F2 Social	F3 Ambiental
Pequena	16	10,45	-1,19 <sup>c</sup>	-0,11 <sup>b*</sup>	-0,90 <sup>c</sup>
Média	73	47,77	-0,46 <sup>b</sup>	-0,27 <sup>b</sup>	0,06 <sup>b*</sup>
Grande	64	41,83	0,82 <sup>a</sup>	0,34 <sup>a*</sup>	0,14 <sup>a*</sup>
Total	153	100	-	-	-

Letras iguais nas colunas representam igualdade a 0,05; quando seguidas de \* representam igualdade a 0,10 (Tukey).

O *cluster* com produções de até 50 litros de leite por dia, classificado como “pequena escala produtiva” foi formado por 16 SPL (10%); o segundo *cluster*, com

produções entre 51 e 250 litros de leite por dia foi classificado como “média escala produtiva” e agregou 73 SPL (48%) e o terceiro, com produções superiores a 251 litros de leite por dia foi classificado como “grande escala produtiva” e agregou 64 SPL (42%) (Tabela 3). Dessa forma, a granelização, implícita no processo de refrigeração e granel representou no médio prazo um forte impacto sobre o produtor não especializado de leite, logo, SPL considerados pequenos são incapacitados em adquirir o menor tanque de expansão de leite disponível no mercado (200 litros).

Para SPL de pequena escala produtiva, a granelização provocou o desaparecimento de pelo menos um terço desses produtores de leite, confirmando o perecimento do pequeno produtor de leite. Já os SPL de média escala produtiva, por operarem com maiores custos de produção, abandonaram a atividade leiteira. E os SPL com grande escala confirma a tendência de especialização dos produtores e corroboram com trabalhos de JANK et al (1999).

Foram constatadas diferenças ( $p < 0,05$ ) para “Fator Econômico” entre os SPL de pequena, média e grande escala produtiva (Tabela 3). Sistemas produtivos de maior escala apresentaram melhores respostas para o Fator Econômico quando comparados com aqueles de média e baixa escala produtiva (Tabela 3).

Há, portanto, para os SPL de grande escala produtiva, melhores ações em direção à sustentabilidade econômica e corrobora com GEHLEN (2000) e ASSIS et al. (2005), entre essas ações, tem-se aquelas voltadas à melhor gestão financeira da atividade; melhor controle de informações zootécnicas; maior emprego de mão de obra contratada, sendo portanto, ações cujas variáveis forma analisadas para formação dos fatores (Tabela 2).

A melhor gestão da produção leiteira, juntamente com a maior escala de produção, indicam maior possibilidade de sobrevivência no médio e longo prazo (OAIGEN et al., 2013; JANK; GALAN, 1998;). Tais condições, estão também relacionadas à melhor capacidade de barganha de preço junto a indústria de laticínios (IPARDES, 2009). Além disso, significam também, redução de custos fixos da atividade leiteira (JANK; GALAN, 1998) e se conjugam para compor a rentabilidade da atividade (SABBAG; COSTA, 2015).

A bonificação no pagamento por quantidade e qualidade do leite é fator estimulador de melhorias na produção, e, portanto, pode contribuir para a perenidade de SPL (GONÇALVES et al., 2014). Para JANK et al. (1999), a melhor forma de profissionalizar o produtor é o pagamento diferenciado. Sendo assim, a motivação do

agricultor é a chave para a compreensão das diferenças nas práticas de gestão e no desempenho dos SPL (SOLANO et al. 2006). A economia em escala e a regularidade na oferta, importantes no sistema agroindustrial do leite, uma vez que reduz com o número de produtores não especializados evitando a clandestinidade (JANK et al, 1999).

Para o Fator Social, foram constatadas diferenças entre os SPL de grande e média escala produtiva ( $p < 0,05$ ) e entre aqueles de média e pequena escala produtiva ( $p < 0,10$ ) (Tabela 3).

Sistemas produtivos leiteiros de grande e pequena escala produtiva foram aqueles que, respectivamente, realizaram com maior intensidade ações em direção à sustentabilidade social do SPL. Esse resultado indica, que nestes SPL, há maior sustentabilidade social.

Sistemas produtivos leiteiros de maior escala produtiva, tendem a adotar maior percentual de mão de obra contratada (CAMARGO; OLIVEIRA, 2010). Sendo assim, a adequação das condições trabalhistas é cumprida de forma mais adequada. Por outro lado, sistemas produtivos leiteiros de menor escala produtiva, tendem a utilizar de forma mais intensa a mão de obra familiar e serem mais flexíveis diante da necessidade de alteração do processo produtivo (CAMARGO; OLIVEIRA, 2010).

Se, por um lado, constatou-se grande envolvimento de mão-de-obra familiar em SPL de menor escala, por outro, pode-se verificar que no maior estrato de produção diária de leite a mão-de-obra contratada assume importância. Esta é uma tendência observada em trabalhos de IPARDES (2009), uma vez que a demanda de mais mão-de-obra torna-se necessário mediante o volume de trabalho considerável das atividades de manejo do rebanho em relação às diversas e específicas tarefas da produção leiteira. No entanto, a adequação social é fator fundamental para a manutenção dos sistemas produtivos, independente da escala nos mercados atuais, pois evidencia a possibilidade de buscar novas oportunidades, implementar mudanças e definir novos caminhos para a produção leiteira; seja via reconhecimento da importância da produção leiteira como agente preservador da biodiversidade e do ambiente, como promotor do equilíbrio social (MARTINS et al., 2015), e informando a sociedade, atualmente preocupada, sobre o impacto do sistema produtivo no bem-estar de pessoas e animais (SYDOROVYCH; WOSSINK, 2008; VAN CALKER et al., 2005).

Efeitos positivos da responsabilidade social internos à empresa refletem diretamente em sua sustentabilidade no médio e longo prazo. Além disso, a adequação social poderá resultar em maior produtividade do SPL, dada a maior motivação de

trabalhadores, melhoria das condições e qualidade de vida no ambiente de trabalho (MARTINS et al., 2015; SOUZA; OLIVEIRA; SILVA JUNIOR, 2013). Somam-se a essas, a maior possibilidade de acesso a mercados e de agregação de valor ao leite, a partir de elementos subjetivos, sociais, não estritamente econômicos (REDIN, 2015).

Para o Fator Ambiental, foram constatadas diferenças entre SPL de pequeno, médio e grande escalas produtivas ( $p < 0,05$ ) (Tabela 3). Sistemas produtivos leiteiros de maior escala produtiva, adotam com mais intensidade ações em direção à sustentabilidade ambiental do SPL.

A legislação ambiental é bastante rigorosa quanto ao cumprimento e muitos agricultores têm dificuldades em cumpri-las. A busca por ações corretas no que diz respeito às questões ambientais ocorrem devido: menor possibilidade de multas ambientais; redução de custos; (c) a possibilidade de entrada em novos mercados; incremento de receitas e maior valor para a marca (BÁNKUTI et al., 2014b).

A constatação de que os resultados ambientais, econômicos e sociais observados nos SPL são construídos da relação de desempenho animal e das ações dos gestores dos SPL também foi verificado por CHEVEREAU (2004), uma vez que diferentes escalas de produção dos SPL, resultado das ações dos produtores, produziram resultados diferentes para a sustentabilidade.

Na Tabela 4, é apresentado um resumo da tipologia dos SPL encontrados e classificados de acordo com os tipos propostos por GEHLEN (2000); ASSIS et al. (2005), caracterizados mediante sua forma de produção e exploração da diversidade dos SPL.

Tabela 4. Resumo da tipologia dos grupos analisados

Grupo	N	%	Tipologia observada	Condição no mercado
Pequeno	16	10,45	Baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção, Maior emprego e mão de obra familiar; Entraves importantes para atributos ambientais como condições do solo, pastagem e das instalações para os animais; Dificuldade de manejo da pastagem; Baixo conhecimento sobre o Novo Código Florestal.	Desaparecimento do pequeno produtor de leite
Médio	73	47,77	Deficiente em escala de produção de leite; Entraves para atributos econômicos como gestão financeira da atividade leiteira; Controle da produção e das informações zootécnicas; Entraves para os atributos sociais entre esses folga e férias; Dificuldade para adequação dos atributos ambientais como instalação para os animais e conhecimento do Novo Código Florestal.	Abandono da atividade leiteira
Grande	64	41,83	Alta produtividade e escala para produção de leite; Elevado controle da produção de leite e das informações zootécnicas, melhor gestão financeira; Melhor adequação social (folga e férias); Maior contratação de mão-de-obra; Melhor condição do solo e da pastagem e Manejo da pastagem, Melhor conhecimento sobre o Novo Código Florestal e Melhores condições das Instalações para os animais	Tendência de especialização dos produtores leiteiros

Entre os SPL analisados, aqueles de maior escala são mais eficientes para os fatores de sustentabilidade, apresentando no pilar econômico o diferencial para sua permanência a médio e longo prazo. Em seguida, estão os SPL com média e pequena escala de produção que somam a grande proporção dos SPL avaliados com grande dificuldade para as questões socioambientais e econômicas. Estratégias de incremento de produtividade e produção em larga escala têm levado a uma intensa exclusão social no meio rural, eliminando agricultores com reduzidas posses de terra, baixa eficiência, reduzida capacidade de desenvolvimento tecnológico e com limitações financeiras para investir na atividade. Desta forma, estímulos governamentais e os investimentos

privados ainda são ineficientes para SPL de menor escala, uma vez que essas políticas deveriam potencializar a produção especializada com produtividade competitiva.

Os resultados indicam aceitação da hipótese proposta neste trabalho. Portanto, as diferentes escalas dos SPL analisados evidenciaram ações de sustentabilidade distintas entre os mesmos.

#### **4. Conclusão**

O trabalho identificou que os aspectos econômicos representaram a maior diferenciação entre os SPL. Assim, os SPL de maiores escalas, classificados como grandes que somou o segundo maior conjunto de SPL, foi caracterizado por possuir alta produtividade de leite; elevado controle da produção de leite e das informações zootécnicas, melhor gestão financeira; melhor adequação social (folga e férias); maior contratação de mão-de-obra; melhor condição do solo e da pastagem e manejo da pastagem; melhor conhecimento sobre o Novo Código Florestal e ainda melhor condições das instalações para os animais, são, portanto referência em comparações com os demais grupos de escala. Deste modo, para esses SPL a busca pela especialização é essencial para a perenidade da atividade. Os SPL de média escala, foi o mais representativo em número do SPL e foi caracterizado por deficiente em escala de produção de leite e com entraves para atributos econômicos, sociais e dificuldade para adequação dos atributos ambientais. Para estes, SPL sugerem tecnificação e adequações para os principais atributos de ações sustentáveis em seus SPL. E, os SPL de pequena escala, com o menor conjunto de SPL, caracterizou-se por apresentar baixo emprego de técnicas produtivas de controle da produção, maior emprego e mão de obra familiar; entraves importantes para atributos ambientais como condições do solo, pastagem e das instalações para os animais; dificuldade de manejo da pastagem; baixo conhecimento sobre o Novo Código Florestal. Para estes, SPL sugerem melhorias para as dimensões da sustentabilidade com acompanhamento técnico profissional.

É possível afirmar que, em termos de sustentabilidade socioambiental, o desenvolvimento ainda é desigual no estado, sendo que as estruturas mais frágeis para a sustentabilidade são também aquelas com maior representatividade, estando centralizadas em SPL de pequena e média escala de produção.

Assim, as melhorias da dimensão econômica, como a variável de escala de produção dos SPL, podem representar avanços na tomada de ações dos produtores no que se refere a sustentabilidade.

## 5. Referências bibliográficas

- ARIMA, E.; BARRETO, P.; BRITO, M. **Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2005. xiii, 76 p.: il.; 21,5x28 cm. ISBN 85-86212-14-8.
- ASSIS, G.; STOCK, L.A.; CAMPOS, O.F. de. **Sistemas de produção de leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 12 p. (Circulante, 85).
- AVILA, A. F. D. et al. sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa. **Revista Política Agrícola**, v. Ano XIV, n. 4, p. 86–101, 2005.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura Brasileira. **Campo - Território : Revista De Geografia Agrária**, v. 1, n. 2, p. 123–151, 2006.
- BÁNKUTI, F. I. et al. Valorização de sistemas produtivos leiteiros: uma proposta de certificação socioambiental. **VI Sul Leite – Perspectivas para a produção de leite no Brasil. Anais... II Seminário dos Centros Mesorregionais de Excelência em Tecnologia do Leite**, p. 12, 2014a.
- BÁNKUTI, F. I. et al. Análise da Competitividade Potencial da Produção Leiteira na Microrregião de Maringá. **Informações Econômicas**, v. 44, n. 1, p. 12, 2014b.
- BARROSO, L.P.; ARTES, R. Análise Multivariada. Lavras: UFLA, 2003.152p.
- BERRE, D. et al. A methodology to explore the determinants of eco-efficiency by combining an agronomic whole-farm simulation model and efficient frontier. **Environmental Modelling & Software**, v. 71, p. 46–59, 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Departamento de Produção e Consumo Sustentáveis. 2015 Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel>>. Acesso em: 19 jan. 2016.
- BRASIL. **Novo Código Florestal - Proteção da Vegetação Nativa**. Brasil, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)>. Acesso em: 30 dez. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Produção integrada no Brasil : agropecuária sustentável alimentos seguros / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 1008 p. : il. color. ; 28 cm + 1 CD-ROM ISBN 978-85-99851-50-0
- BRITO, M. M. et al. Horizontal Arrangements and Competitiveness of Small-Scale Dairy Farmers in Paraná , Brazil. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 18, n. 4, p. 18, 2015.
- CAMARGO, R. A. L.; OLIVEIRA, A. J. T. Relações de Trabalho na Agricultura Familiar. O estudo de caso de um bairro rural no município de Ouro Fino-MG. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, p. 1–18, 2010.
- CAMPOS, S. A. C.; BRAGA, M. J. Eficiência e nível tecnológico na agropecuária mineira. **Revista Orbis Latina**, v. 5, n. 2, p. 39–63, 2015.
- CASEY, J. W.; HOLDEN, N. M. Analysis of greenhouse gas emissions from the average Irish milk production system. **Agricultural Systems**, v. 86, n. 1, p. 97–114,

2005.

CEPEA-ESALQ/USP. **Falta de mão-de-obra qualificada afeta produtividade. Sociologia**, 2010. Disponível em:

<<http://icepea.esalq.usp.br/leite/custos/2011/02Fev.pdf>>. Acesso em: 12 nov.2016.

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

CMMAD. Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum. **Rio de Janeiro: FGV**, 1991, 431p..

CURADO, M. A. S.; TELES, J. M. V.; MARÔCO, J. Análisis estadístico de escalas ordinales. Aplicaciones en el área de salud infantil y pediatria. **Enfermeria Global**, v. 12, n. 2, p. 434–445, 2013.

CYRNE, C. C. DA S. et al. Avaliação da gestão ambiental em pequenas propriedades produtoras de leite no vale do Taquari a partir do uso da matriz importância X desempenho. **Redes**, v. 20, n. 2, p. 176–194, 2015.

DARNHOFER, I. et al. Adaptiveness to enhance the sustainability of farming systems. In: **Sustainable Agriculture**. v. 2. p. 45–58, 2009..

DIAS-DA-SILVA, A. A. Produção animal e ambiente: O significado das despesas de manutenção dos animais. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 393–398, 2013.

FAO; IDF. **Guia de boas práticas na pecuária de leite. Produção e Saúde Animal Diretrizes**. Rome. 51p. 2013. Disponível em:

[www.fao.org/DOCREP/006/Y5224E/Y5224E00.htm](http://www.fao.org/DOCREP/006/Y5224E/Y5224E00.htm)

e <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5224e/y5224e00.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016. ISBN. 9789250069579

FÁVERO, L. P. et al. Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões. In: **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, 544p.

FEENSTRA, G. W. Local food systems and sustainable communities. **American Journal of Alternative Agriculture**, v. 12, n. 1, p. 28, 1997.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 157–166, 2005.

GEHLEN, I. **Identidade e competitividade dos produtores familiares de leite/RS**.

Porto Alegre: [s.n.], 2000.

GERBER, P. et al. Productivity gains and greenhouse gas emissions intensity in dairy systems. **Livestock Science**, v. 139, n. 1–2, p. 100–108, 2011.

GONÇALVES, A. C. S. et al. Assistência técnica e extensão rural: um estudo de caso que demonstra sua importância para a melhoria da produção leiteira. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 3, p. 47–61, 2014.

HAGEMANN, M. et al. Benchmarking of greenhouse gas emissions of bovine milk production systems for 38 countries. **Animal Feed Science and Technology**, v. 166–167, p. 46–58, 2011.

HAIR JR, J. et al. Multivariate data analysis. 5.ed ed. New Jersey: [s.n.].768 p. 1998.

HAIR JR, J. et al. Multivariate Data Analysis. 7. ed. Saddle River: Prentice Hall,816 p. 2009. ISBN: 9781292021904

IBGE. Indicadores IBGE - Estatística da produção pecuária, 2015. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201501\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201501_publ_completa.pdf) . Acesso em: 19 jan. 2016.

IPARDES. **Caracterização socioeconômica da atividade leiteira no Paraná : sumário executivo** / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Instituto

- Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. - Curitiba: IPARDES, 2009. 29 p
- JANK, M. S.; GALAN, V. B. Competitividade do sistema agroindustrial do leite. **ESALQ-PENSA-USP**, p. 39–61, 1998.
- LEBART, L. Contiguity Analysis and Classification. In: GAUL, W.; OPITZ, O.; SCHADER, M. (eds), **Data Analysis**. Berlin, Springer, p. 233–243, 2000.
- LEE, J.; CLARK, A.; ROCHE, J. Climate-change effects and adaptation options for temperate pasture-based dairy farming systems: a review. **Grass and Forage Science**, v. 68, p. 485–503, 2013.
- LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes** *Archives of Psychology*, **Archives of Psychology**, p. 22–44, 1932. Disponível em: <<http://psycnet.apa.org/psycinfo/1933-01885-001>>. Acesso em 22 nov. 2016. DOI: 2731047, ISBN: 1111111111, ISSN: 0006-8993.
- LIMA, A. L. R. **Eficiência produtiva e econômica na atividade leiteira em Minas Gerais**. [s.l.] Mestrado. Universidade Federal de Lavras-Gestão e Dinâmica de Cadeias Produtivas. 2006. 65p.
- LIMA, I. F.; OLIVEIRA, H. P. C.; SANTANA, S. R. Metodologia para avaliação do nível de usabilidade de bibliotecas digitais: Um estudo na Biblioteca Virtual de Saúde. **Transinformacao**, v. 25, n. 2, p. 135–143, 2013.
- MAIA, G. B. DA S. et al. **Produção leiteira no Brasil**. 2009. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em: 18 out. 2016.
- MARTINS, P. DO C. et al. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite Desafios e perspectivas**. Brasília, DF: 2015. 432p. . il. color.; 14 cm x 23 cm. ISBN 978-85-7035-463-1.
- MONTIBELLER, F. G. **Empresas, desenvolvimento e ambiente: diagnóstico e diretrizes de sustentabilidade**. Manole ed. Barueri-SP: 2007.
- MUNCK, L.; BORIM, R. DE S. Responsabilidade social empresarial e sustentabilidade organizacional: a hierarquização de caminhos estratégicos para o desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Estratégia - REBRAE**, v. 2, n. 2, p. 185–202, 2009.
- MUNCK, L.; BORIM, R. DE S. The competencies management and its relation with sustainability actions. **PRETEXTO 2011**, v. 12, n. 4, p. 55–79, 2012.
- OAIGEN, R. P. et al. Competitividade inter-regional de sistemas de produção de bovinocultura de corte. **Ciência Rural**, v. 43, n. 8, p. 1489–1495, 2013.
- OCDE/FAO. Brazilian agriculture: prospects and challenges. **OECD-FAO Agricultural**, p. 61–108, 2015.
- OLIVEIRA, M. W.; AGOSTINHO, F. Avaliação Energético-Ambiental de Sistemas de Produção de Leite na Região Sul de Minas Gerais : Extensivo Versus “ Minas Leite ”. Integrating cleaner production into sustainability strategies - 4 th International Workshop | Advances in Cleaner Production – Academic Work. **Anais...**2013.
- PARRÉ, J. L.; BÁNKUTI, S. M. S.; ZANMARIA, A. N. Produtores De Leite Da Região Sudoeste Do Paraná: Um Estudo a Partir De Diferentes Níveis De Produtividade. **Revista de economia e agronegócio**, v. 9, n. 2, p. 275–300, 2011.
- PENTEADO JUNIOR, J. F.; MIO, L. L. M. DE; RODRIGUES, G. S. Avaliação do impacto social no processo de implantação da produção integrada de pêssegos nos municípios de Araucária e Lapa, Paraná: um estudo de caso. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n. 1, p. 11–21, 2009.
- PERES, M.; JOSAHKIAN, A. L. Estratégias De Mitigação Dos Gases De Efeito Estufa Na Pecuária De. **Faculdade Associada de Uberaba**, v. 1, n. 1, p. 8, 2010.
- PRIZON, R. C. **Tipologia de sistemas produtivos leiteiros no Paraná, a partir de aspectos de sustentabilidade**. Dissertação- Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Área de Concentração Produção Animal. Universidade Estadual de Maringá, 2015.

79p.

RAMOS, C. E. C. O. **Contaminação por micotoxinas, resíduos de organofosforados e carbamatos: influência na qualidade do leite**. Tese - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Área de Concentração Produção Animal. Universidade Estadual de Maringá, 2011. 111p.

REDIN, E. Construção social de mercados : a produção orgânica nos assentamentos do Rio Grande do Sul , Brasil. **Interações**, v. 16, n. 1, p. 55–66, 2015.

REIS FILHO, R. J. C.; SILVA, R. G. **Cenários para o leite e derivados na Região Nordeste em 2020**. Recife: Sebrae, 2013. 154 p. ISBN 978-85-85748-96.

RIVERO, S. et al. Pecuária e desmatamento: Uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 41–66, 2009.

RODRIGUES, G. S. et al. Avaliação sócio-ambiental da integração tecnológica Embrapa Pecuária Sudeste Para produção leiteira na agricultura familiar. **Revista Agricultura**, v. 53, n. 2, p. 35–48, 2006.

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. A.; AVILA, A. F. D. An environmental impact assessment system for agricultural research and development II: Institutional learning experience at embrapa. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 5, n. 4, p. 38–56, 2010.

SABBAG, O. J.; COSTA, S. M. A. L. Análise De Custos Da Produção De Leite : Aplicação Do Método De Monte Carlo. **Revista Extensão Rural, DEAER – CCR – UFSM, Santa Maria**, v. 22, n. 1, p. 125–145, 2015.

SAFA. **Sustainability Assessment of Food and Agricultural System: indicators**. Rome: 2013. 271 p.

SAMBUICHI, R. H. R. et al. A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios. **Instituto de Pesquisa Economica Aplicada IPEA 1782**, v. 1782, p. 52, 2012.

SCHEBELESKI, P. G.; BÁNKUTI, S. M. S. Strategies for cooperation and competition in agribusiness milk system in Paraná: A study in segment producer. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, v. 11, n. 1, p. 165–187, 2016.

SCHLECHT, S.; SPILLER, A. A Latent Class Cluster Analysis of Farmers' Attitudes Towards Contract Design in the Dairy Industry. **Agribusiness**, v. 28, n. 2, p. 121–134, 2012.

SEAB/DERAL. **Valor Bruto da Produção Agrícola Paranaense em 2010**. Disponível em:

<<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/AnaliseVBP2014Resumida.pdf>>.

Acesso em: 10 jan.2017.

SILVA, J. G. DA. **O progresso técnico na agricultura**. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, 1990. Disponível em: <<file:///C:/Users/Cliente/Downloads/9119-29904-1-PB.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

SIMMONS, L. Developing and Extending Sustainable Agriculture: **Alternatives Journal**, n. 2, p. 34–35, 2008.

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

SOLANO, C.; LEÓN, H.; PÉREZ, E. et al. Using farmer decision-making profiles and managerial capacity as predictors of farm management and performance in Costa Rica farms. **Agricultural Systems**, n.88, p.395-428, 2006.

SOUZA, C. G.; OLIVEIRA, F. A.; SILVA JUNIOR, L. R. E. Indicadores sociais internos de responsabilidade social das médias e grandes empresas certificadas pela assembléia legislativa de Mato Grosso. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, v. 2, n.

3, p. 188–210, 2013.

STEVENS, P. A. The Determinants of Economic Efficiency in English and Welsh Universities. **National Institute of Economic and Social Research**, v. 2, n. Paper (Discussion Paper 185), p. 37p, 2001.

SYDOROVYCH, O.; WOSSINK, A. The meaning of agricultural sustainability: Evidence from a conjoint choice survey. **Agricultural Systems**, v. 98, n. 1, p. 10–20, 2008.

TORMAN, V. B. L.; COSTER, R.; RIBOLDI, J. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação. **Revista HCPA**, v. 32, n. 2, p. 227–234, 2012.

TUPY, O.; SHIROTA, R. Eficiência econômica na produção de frango de corte 1. **Informações Econômicas**, v. 28, n. 10, p. 25–40, 1998.

VAN CALKER, K. J. et al. Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming. **Agriculture and Human Values**, v. 22, n. 1, p. 53–63, 2005.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Tese. Programa de Pós- Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Pelotas. 2008.193 p.

YABE, M. T. et al. Characteristics of milk production systems and feed strategies for dairy cows in the North and Northwest of Paraná State. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 6, p. 4469–4479, 2015.

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da tipologia dos sistemas produtivos leiteiros paranaenses, frente à sustentabilidade econômica, social e ambiental, e a análise mediante da adequação dos mesmos para diferentes escalas de produção, possibilitou confirmar a heterogeneidade existentes nestes sistemas em relação às ações para a sustentabilidade econômica, social e ambiental. Também foi possível verificar que grande parte dos SPL analisados está vulnerável para a sobrevivência no médio e longo prazo, sendo a questão ambiental a mais problemática para a sustentabilidade, seguida da social e econômica.

Também ficou evidente, em termos de sustentabilidade, que as maiores fragilidades do desenvolvimento estão centradas nos SPL de pequena e média escala de produção. Desse modo, SPL com média e pequena escala de produção devem promover melhores ajustes para as questões econômicas, sociais e ambientais, assim como para a melhoria e competitividade desses produtores no Paraná.

Inicia-se no presente estudo, a discussão de um tema muito importante no agronegócio brasileiro e abrem-se perspectivas diversas para novos estudos; entre esses, aqueles voltados ao aprofundamento de metodologias para estudo da sustentabilidade de SPL ou voltados à definição de estratégias de adequação dos SPL frente às questões de sustentabilidade. Além daqueles voltados à conscientização dos principais líderes dos sistemas produtivos leiteiros, os produtores rurais.

## VI. APENDICE

### QUESTIONÁRIO DO PROJETO DE PESQUISA

<b>QUESTIONÁRIO SÓCIOAMBIENTAL PARA PRODUTORES DE LEITE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ</b>	
<b>Responsável: Ferenc Istvan Bánkuti / Kellen Cristina Kuwahara</b>	
<b>Data:</b>	<b>Entrevistador:</b>
<b>Contato:</b>	
<b>Dados da propriedade</b>	
<b>1</b> Nome do produtor/entrevistado:	<b>2.</b> Cargo:
<b>3</b> Telefone:	
<b>4</b> Endereço:	
<b>5</b> Tamanho da propriedade: (em hectares): leite: (em hectares):	<b>6.</b> Área destinada à produção de
<b>7</b> Produção de leite por dia: (média de 1 ano): (média de 1 ano):	<b>8.</b> Quantidade total de vacas:
<b>9</b> Quantidade de vacas lactando: (média de 1 ano): 1 ano):	<b>10.</b> Média de L/vaca/dia: (média de
<b>AMBIENTAL</b>	
<b>11</b>	<b>(*Fazer em casa a relação ÁREAxPRODUÇÃO para ver a utilização da área e produtividade)</b>
<b>12</b>	<b>O que entende por sustentabilidade?</b>
	(Ex: Desconheço totalmente, já ouvi dizer mas não entendo muito bem, conheço os termos e procuro aplicar...)
<b><u>DEPOIS DA RESPOSTA, EXPLICAR O CONCEITO DA SUSTENTABILIDADE (AMBIENTAL + ECONÔMICO + SOCIAL), E QUE ESSA PESQUISA É SOBRE ESSE CONCEITO.</u></b>	
<b><u>NAS PERGUNTAS QUE TEM "DE 0 A 10", FAZER A PERGUNTA, MARCAR A</u></b>	

**RESPOSTA E DEPOIS A NOTA. EXEMPLO: "De 0 a 10, como está a adequação da Reserva Legal? - A reserva não está vedada, NOTA 7" (EXPLICAR O PORQUÊ DA NOTA...)**

- 13** No seu conhecimento, quais são os problemas ambientais que a produção de leite pode causar?
- 14** De 0 a 10, qual a importância da preservação ambiental na produção de leite?
- 15** De 0 a 10, como a propriedade está implantando ou pretende implantar ações para melhorar a parte ambiental?
- 16** Quais ações?
- 17** De 0 a 10, qual o conhecimento das exigências do novo código florestal?  
(0=desconheço totalmente. 10=Conheço todas as exigências que minha propriedade deve seguir)
- 18** A propriedade possui Cadastro Ambiental Rural (CAR)?
- 19** DE 0 a 10, qual o seu conhecimento sobre o cadastramento ambiental rural (CAR)?
- 20** De 0 a 10, como é o mapa da propriedade?  
(0=Nenhum tipo de mapa. 10= Mapa totalmente detalhado, com indicação de piquetes, APP, RL, rios e nascentes, com tamanhos identificados, desempenho das áreas produtivas)
- 21** De 0 a 10, como está a adequação da área de preservação permanente (APP)?  
(0=Não existe ainda, nem pretende adequar. 1=Abaixo da exigência. 5=Algumas exigências ok. 7=Em implantação.10= totalmente adequada, vedada e recuperada)
- 22** Há necessidade de mata ciliar (em volta dos cursos de água)?
- 23** De 0 a 10, como está a adequação da área de mata ciliar?  
(0=Não existe ainda, nem pretende adequar. 1=Abaixo da exigência. 5=Algumas exigências ok. 7=Em implantação.10= totalmente adequada)
- 24** Há nascentes na propriedade?
- 25** De 0 a 10, como está a adequação das nascentes segundo o código florestal?
- 26** De 0 a 10, como está a adequação da reserva legal (RL)? (Na região é normalmente 20 % da propriedade)  
(0=Não existe ainda, nem pretende adequar. 1=Abaixo da exigência. 5=Algumas exigências ok. 7=Em implantação.10= totalmente adequada)
- 27** De 0 a 10, a área da propriedade é legalizada e documentada?

- (0=Totalmente ilegal. 1=Parte ilegal. 5=Parte ilegal, em transição. 7=Legal, em liberação. 10=Totalmente legal e registrada)
- 28 Qual a fonte de água da propriedade para usos gerais e também para os animais?**
- 29 De 0 a 10, possui Outorga (permissão de uso) da água?**
- (0=Nenhuma autorização. 5=umas sim outras não. 10=Todas utilizadas são autorizadas)
- 30 De 0 a 10, os recursos hídricos (rios, nascentes, lagos, águas subterrâneas...) estão sendo conservados?**
- 31 Qual a destinação das embalagens de agrotóxicos?**
- 32 Qual a destinação das embalagens de medicamentos?**
- 33 Qual a destinação do lixo comum?**
- 34 Qual a destinação dos dejetos dos animais?**
- 35 Qual a destinação das carcaças e resíduos de produção?**
- 36 De 0 a 10, como é a adubação química?**
- (0=não realiza. 1=realiza pouco sem análise de solo. 5=Realiza em qtde insuficiente. 7=Realiza com boa quantidade sem análise. 10=Com análise, qtde adequada)
- 37 De 0 a 10, como é a adubação com resíduos orgânicos?**
- (0=não realiza. 1=realiza pouco sem análise de solo. 5=Realiza em qtde insuficiente. 7=Realiza com boa quantidade sem análise. 10=Com análise, qtde adequada)
- 38 De 0 a 10, em relação as pastagens. Como estão visualmente?**
- (0=Totalmente degradadas, baixa produção e muitas invasoras. 10=Não degradada, altamente produtiva, sem invasoras.)
- 39 Com qual frequência a propriedade realiza queimadas nas pastagens ou vegetações?**
- 40 De 0 a 10, como está a preservação da fauna e flora nativa?**
- (0= Não há nenhum tipo de preservação, ocorre caça aos animais e extração ilegal. 10= Fauna e flora nativa totalmente preservada, sendo proibido extração ilegal e caça)
- 41 De 0 a 10, em relação aos solos. Como estão visualmente?**
- (0=Totalmente degradados com falhas e erosão. 1=Compactado, início de erosões e com algumas falhas. 5= Parcialmente degradados. 7=Não degradado, média produção. 10=Muito bem conservado, sem características de degradação)
- 42 De 0 a 10, como é o manejo da pastagem?**

	(0= Sem nenhum controle. 1=Contínuo, sem verificação de altura. 3= Contínuo, com verificação de altura. 5=Rotacionado sem altura. 7=Rotacionado controlando altura. 10=Rotacionado controlando altura e produtividade.)
43	<b>Quais as principais dificuldades para melhorar a propriedade nas questões ambientais?</b>  (Ex: Acesso à informação, recursos financeiros, conhecimento técnico, mão de obra, não tem tempo, não tem assistência técnica...)
	<b>ECONÔMICO (e qualidade do produto)</b>
44	<b>De 0 a 10, os animais possuem fichas individuais relatando histórico, vacinações, manejos e medicações?</b>  (0= Nenhuma ficha individual. 10= Todos animais fichados, com todas as informações atualizadas constantemente)
45	<b>De 0 a 10, como é o controle da produção de leite individual?</b>  (0= Nenhum tipo de controle leiteiro. 10= Controle leiteiro individual, todos os dias)
46	<b>De 0 a 10, como é o controlado o leite a ser descartado (contaminado)?</b>  (0= Não é feito nenhum controle. 10= Todo leite é controlado e anotado.)
47	<b>Quantas vezes teve o leite devolvido pelo laticínio no ano?</b>
48	<b>De 0 a 10, como é o controle de compra/venda dos animais?</b>  (0= Nenhum controle de venda ou entrada de novos animais é feito. 10= Todos os animais do rebanho e os novos são controlados e anotados)
49	<b>De 0 a 10, como é a participação em cooperativas e outros grupos, que podem ajudar na melhoria da produção leiteira?</b>  (0= Não participa de nada, nem tem interesse. 10= Participa com boa frequência)
50	<b>De 0 a 10, segue o calendário de vacinação obrigatória?</b>  (0= Não segue o calendário de vacinação obrigatória. 10=Segue totalmente o calendário de vacinação obrigatória)
51	<b>De 0 a 10, como é o acesso a assistência técnica?</b>  (0= Não tem acesso a nenhum tipo de assistência técnica. 3= Tem acesso, mas por enquanto não utiliza nenhuma. 5= Tem acesso e utiliza poucas vezes. 10= Tem acesso de várias formas a assistência técnica, e utiliza com boa frequência)
52	<b>De 0 a 10, qual é o interesse em aumentar a assistência técnica (pública e particular)?</b>
53	<b>De 0 a 10, qual seu conhecimento sobre a Instrução Normativa 62 (IN 62) , para produção de leite? (CCS, CBT, COMPOSIÇÃO, )</b>  (0=Desconheço totalmente. 10=Conheço todos as exigências)
54	<b>Qual é a quantidade média do rebanho para CCS (Contagem de células somáticas)?</b>

- 55 Qual é a quantidade média do rebanho para CBT (Contagem bacteriana total)?**
- 56 Como estão as características da composição do leite? Gordura, proteína...**
- 57 De 0 a 10, segue as boas práticas na ordenha (pré e pós dipping, sequência da ordenha, higiene dos equipamentos)?**
- (0=nenhuma das práticas é utilizada. 10=Seguimos todas as boas práticas de ordenha)
- 58 Como é realizada a ordenha? (Manual, mecânica)**
- 59 Qual é a média de intervalo entre partos das vacas?**
- 60 Qual a taxa de mortalidade dos bezerros?**
- 61 Quais as outras fontes de renda além do leite?**
- 62 Qual a porcentagem do leite na renda da família?**
- 63 De 0 a 10, realiza controle econômico - entradas e saídas?**
- (0= não realiza nenhum tipo de controle econômico. 10= Realiza todos os controles de econômicos, totalmente detalhados)
- 64 Qual o preço médio do litro do leite no ano?**
- 65 Sabe qual é o custo de produção atual do seu leite? (Quanto custa para produzir 1 litro de leite)**
- 66 De 0 a 10, como é a genética dos animais para produção de leite?**
- 67 Participa de programas de incentivo? (Programas regionais/nacionais para fortalecimento da produção rural)**
- 68 Quais programas de incentivo participa?**
- 69 De quanto em quanto tempo realiza treinamentos e cursos sobre a produção de leite?**
- 70 Está há quantos anos na atividade leiteira?**
- 71 De 0 a 10, existe outros animais (cães, gatos...) ou pessoas não autorizadas no momento da ordenha?**
- (0= sempre há acesso de outros animais na ordenha; 10= nenhuma pessoa não autorizada, ou outros animais no momento da ordenha)
- 72 Quais as principais dificuldades para tornar a produção mais rentável (economicamente)?**

**SOCIAL**

- 73 De 0 a 10, como é a utilização dos E.P.I (equipamentos de proteção individual - Luvas, botas, avental, boné/toca, vestimentas adequadas,) pelos funcionários e pessoas envolvidas na produção?**
- (0=nenhum EPI é utilizado. 10=Todos os EPI são utilizados)
- 74 De 0 a 10, como é a preocupação e instalações para o bem-estar animal?**
- (0= Não existe nenhuma preocupação com o bem estar dos animais. 10= Todas as atividades são realizadas para o máximo bem estar dos animais)
- 75 De 0 a 10, como é o acesso à sombra em todos os piquetes e na sala de espera da ordenha?**
- 0= Não há sombra em nenhum piquete, nem na sala. 5= Há sombra em metade dos piquetes. 10=Todos os piquetes e sala com sombra de qualidade
- 76 De 0 a 10, As instalações são adequadas para o bem-estar e ergonomia do ordenhador e demais funcionários da propriedade?**
- (0= Não há nenhuma preocupação com as instalação para o bem estar do ordenhador. 10= Todas as instalações são pensadas para o melhor bem estar e ergonomia dos funcionários.
- 77 De 0 a 10, qual a frequência que participa de reuniões e associações voltadas para o leite?**
- 78 Qual a escolaridade das pessoas que estão envolvidas na atividade?**
- 79 De 0 a 10, como é o incentivo aos funcionários para realizarem cursos, leituras, estudos... ?**
- 80 Como é realizado o acesso à informação sobre a produção de leite? (revistas, técnicos, dias de campo...)**
- 81 De 0 a 10, qual a satisfação com a atividade leiteira?**
- 82 Como tem planejado o futuro na atividade? Pretende ampliar, investir, reduzir, manter...**
- 83 Qual é a idade do principal tomador de decisão da propriedade?**
- 84 Como está planejando a sucessão familiar para atividade?**
- 85 De 0 a 10, como está a adequação com a Legislação trabalhista?**
- 86 Qual a porcentagem de mão de obra familiar e contratada?**
- 87 De 0 a 10, todos trabalhadores são registrados?**

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>88</b> | <b>Qual a idade dos trabalhadores aproximadamente?</b>  |
| <b>89</b> | <b>Quantas horas são trabalhadas por trabalhador por semana?</b>                                      |
| <b>90</b> | <b>Existe folga de 1 dia por semana para os funcionários?</b>   |
| <b>91</b> | <b>Férias de 30 dias por ano?</b>   |
| <b>92</b> | <b>Quantos acidentes de trabalho por ano por trabalhador ocorreram?</b>                               |
| <b>93</b> | <b>Quais acidentes de trabalho ocorreram?</b>   |
| <b>94</b> | <b>Quantos dias sem trabalhar em um ano, devido a doenças, acidentes, lesão por esforço (L.E.R.)?</b> |
| <b>95</b> | <b>Quais as principais dificuldades para tornar o sistema mais adequado socialmente?</b>              |

## NORMAS DA REVISTA

Semina: Ciências Agrárias  
Online Submissions  
Author Guidelines  
Guidelines for Authors

### ATTENTION AUTHORS:

**WE RECOMMEND THAT AUTHORS THOROUGHLY CONSULT THE GUIDELINES, SINCE PAPERS THAT ARE NOT PREPARED RIGOROUSLY ACCORDING TO THE STANDARDS WILL NOT BE ACCEPTED.**

**After 02/19/2015, the submission fee for new articles will be R\$ 100.00.** If the article is rejected, this fee will not be returned.

Articles submitted after **02/19/2015** that are accepted and approved for publication will be subjected to a Publication Fee, adjusted according to the number of pages in the manuscript.

Up to 10 pages: **R\$ 300.00**  
From 11 to 15 pages: **R\$ 400.00**  
From 16 to 20 pages: **R\$ 500.00**  
From 21 to 25 pages: **R\$ 600.00**

If the **article is accepted for publication**, the amount of **R\$ 100.00** paid for the submission fee **will not be deducted from the publication fee**.

The **proof of deposit** should be scanned and annexed as a supplementary file in the electronic system.

The deposit should be made in the name of the Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Social (ITEDES), CNPJ: 00.413.717/0001-65, in one of the three bank accounts below:

#### **Banco do Brasil (001)**

Branch: 1212-2  
Current account: 43509-0 - Brasil

#### **Caixa Econômica Federal (104)**

Branch: 3076  
Current account: 0033-4  
Transaction: 003 - Brasil

#### **Itaú (341)**

Branch: 3893  
Current account: 29567-9 - Brasil

**Editorial standards for publishing in *Semina: Ciências Agrárias*, Universidade Estadual de Londrina (UEL)**

**Articles can be submitted in Portuguese or English, but will only be published in English.** Articles that are submitted in Portuguese, if accepted for publication, will have to be **translated into English.**

**Articles sent to the journal by march 31, 2014 and those that are still being processed may be published in Portuguese; however, priority for publication will be given to the articles that are translated into English.**

All articles, after being accepted for publication, must be accompanied by a proof certificate of translation or correction (as a supplementary file) from one of the following translation services:

[American Journal Experts](#)

[Editage](#)

[Elsevier](#)

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

<http://www.stta.com.br/>

The lead author must attach the **document that provides evidence** of this translation or correction in the electronic system on the submission page in “**Docs. Sup.**”

#### **COMMENTS:**

1) Original manuscripts submitted for review are initially assessed by the Editorial Committee of *Semina: Ciências Agrárias*. In this assessment, quality requirements for publishing with the journal will be evaluated, such as scope of the article, suitability with regard to the journal standards, quality of writing and theoretical foundation. Additionally, it is also considered literature review update, consistency and accuracy of the methodology, contribution of the results, discussion of the data observed in the study, table and figure depiction, and originality and consistency of conclusions.

If the number of submitted manuscripts exceeds the assessment and publication capacity of *Semina: Ciências Agrárias*, a comparison between submissions will be made, and the works considered to have the highest contribution potential to scientific knowledge will be directed to ad hoc advisors. The manuscripts that are not approved by these criteria are archived, whereas the remaining manuscripts are subjected to assessment by at least two scientific advisors who are experts in the subject area of the manuscript, without identifying the authors. The submission fee will not be returned to authors who have their manuscripts archived.

2) Where appropriate, if the research project that originated the article was performed according to biosafety and ethics technical standards under approval from an ethics committee involving humans and/or an ethics committee involving animals, the commission name, institution, and process number should be stated.

**MANDATORY REQUIREMENTS FOR ACCEPTANCE:**

- a) The attached main article file has the names of the authors and their respective affiliations.
- b) The **complete registration** of all authors has been added to the metadata during submission; **Example:** Full name; Institution/Affiliation; Country; Summary of Biography/Title/Role.
- c) Text explaining the relevance of the work (importance and distinction from previously published works), with a maximum length of 10 lines, is included in the field COMMENTS TO THE EDITOR.
- d) The submission is accompanied by a document proving payment of the submission fee as a supplementary file in the "**Docs. Sup.**" section.
- e) The main article is accompanied by supplementary files, including graphs, figures, photos, and other documents, IN THEIR ORIGINAL VERSION (JPEG, TIFF, or EXCEL formats).
- f) The following information is included in the original manuscript: title, abstract, keywords in Portuguese and English, tables, and figures.

**RESTRICTIONS BY SUBJECT AREA:**

**FOR THE AGRONOMY FIELD, MANUSCRIPTS WILL NOT BE ACCEPTED IN CASE OF THE FOLLOWING:**

- a) The experiments conducted with an *in vitro* culture are limited to the improvement of protocols already standardized or do not provide new information about the subject area;
- b) The field experiments do not include data corresponding to at least two years or to diverse locations within the same year;
- c) The experiments refer only to tests about the efficiency of commercial products against biotic and abiotic agents or physiological stress;
- d) The experiments involve only bioassays (screening) on the efficacy of methods for controlling insects, mites, or diseases in plants, unless they contain an important contribution about the action mechanisms under the perspective of a frontier of knowledge; or
- e) The objective is limited to registering the occurrence of a species of a plague or pathogen or associations with hosts in new locations within geographical regions where the species is already known. Documenting already known species or associations will only be considered if they are described in new ecological areas. The distribution records should be based on ecosystems and not on political boundaries.

**FOR THE VETERINARY FIELD, THE MANUSCRIPTS WILL NOT BE ACCEPTED IN CASE OF THE FOLLOWING:**

a) Publication of case reports is restricted; only articles with great relevance and originality that make a real contribution to the advance of knowledge in the field will be selected for processing.

### **Work Categories**

a) Scientific articles: maximum of 20 pages, including figures, tables, and bibliographic references

b) Scientific communications: maximum of 12 pages, with bibliographic references limited to 16 citations and a maximum of two tables, two figures, or a combination of one table and one figure

c) Case reports: maximum of 10 pages, with bibliographic references limited to 12 citations and a maximum of two tables, two figures, or one table and one figure

d) Review articles: maximum of 25 pages, including figures, tables, and bibliographic references

### **Presentation of the Work**

Complete original articles, communications, case reports, and reviews should be written in Portuguese or English using Microsoft Word for Windows, on A4-size paper, with lines numbered per page, 1.5 spacing between lines, Times New Roman font, size 11 normal, 2 cm margins on all sides, with pages numbered on the upper right corner and following the guidelines for the maximum number of pages according to the category of the work.

*Figures (drawings, graphics, and photographs) and tables* should be numbered with Arabic numerals, should be included at the end of the work immediately after the bibliographic references, and should be cited within the text. In addition, the figures must be of good quality and must be attached in their original format (JPEG, TIFF, etc.) in Docs Sup on the submission page. Figures and tables will not be accepted if they do not comply with the following specifications: width of 8 cm or 16 cm with maximum height of 22 cm. If the figure has greater dimensions, it will be reduced during the editorial process to the above-mentioned dimensions.

**Note:** Figures (Ex. **Figure 1.** Title) and tables (**Table 1.** Title) should have a width of 8 cm or 16 cm with maximum height of 22 cm. Those with greater dimensions will be reduced during the editorial process to the above-mentioned dimensions. For any tables and figures that are not the author's original work, a citation to the source consulted is mandatory. Place this citation below the table or figure and indicate using a smaller font (Times New Roman 10).

Ex: “**Fonte**”: IBGE (2014), or **Source**: IBGE (2014).

### **Manuscript preparation**

#### **Scientific article:**

Scientific articles should report results of original research on the related areas, with the sections organized in the following way: Title in English; Title in Portuguese; Abstract

in English with keywords (maximum six words, in alphabetic order); Abstract in Portuguese with keywords (maximum six words, in alphabetical order); Introduction; Materials and Methods; Results and Discussion, with Conclusions at the end of the Discussion or Results (Discussion and Conclusions should be written separately); Acknowledgements; Suppliers, if applicable; and Bibliographic References. The headings should be in boldface without numbering. If there is a need to include a sub-heading within a section, it should be placed in italics, and if there are further sub-topics to include under a sub-heading, these should be numbered with Arabic numerals. (Example: **Materials and Methods**, *Areas of study*, 1. *Rural area*, 2. *Urban area*.)

The submitted work cannot have been published elsewhere with the same content, except in the form of an Abstract in Scientific Events, Introductory Notes, or Reduced Format.

**The work should be presented in the following order:**

- 1. Title of the work**, accompanied by its translation in Portuguese, if appropriate.
- 2. Abstract and Keywords:** An informative abstract with a minimum of 200 words and a maximum of 400 words must be included, in the same language used in the text of the article, accompanied by an English translation (*Abstract and Keywords*) if the text has not been written in English.
- 3. Introduction:** The introduction must be concise and contain only the review that is strictly necessary to introduce the topic and support the methodology and discussion.
- 4. Materials and Methods:** This section may be presented in a continuous, descriptive way or with sub-headings to allow the reader to understand and be able to repeat the methodology cited with or without the support of bibliographic citations.
- 5. Results and Discussion:** *This section* must be presented in a clear way, with the aid of tables, graphs, and figures, so that it does not raise any questions for the reader with regard to the authenticity of the results and points of view discussed.
- 6. Conclusions:** *These* must be clear and presented according to the objectives proposed in the work.
- 7. Acknowledgements:** People, institutions, and companies that contributed to the work should be mentioned at the end of the text, before the Bibliographic References section.

**Note:**

**Notes:** Each note regarding the body of the text must be indicated with a superscripted symbol immediately after the phrase it concerns and must be included as a footnote at the end of the page.

**Figures:** The figures that are deemed essential will be accepted and should be cited in the text by their numeric order, in Arabic numerals. If any submitted illustrations have already been published, the source and permission for publication should be stated.

**Tables:** Tables should be accompanied by a header that will allow understanding of the data collected without the need to use the body of the text for reference.

### Quantities, units, and symbols:

- a) Manuscripts should be in agreement with the criteria established in the International Codes for each subject area.
- b) Use the International System of Units in all text.
- c) Use the negative power format to note and present related units: e.g., kg ha<sup>-1</sup>. Do not use the forward slash symbol to relate units: e.g., kg/ha.
- d) Use a simple space between units: g L<sup>-1</sup>, not g.L<sup>-1</sup> or gL<sup>-1</sup>.
- e) Use 24-hour time representation with four digits for the hours and minutes: 09h00, 18h30.

### 8. In-text author citations

Citations must be followed by the year of publication, and multiple citations should follow the alphabetical order system, according to the following examples:

- a) The results by Dubey (2001) confirmed that .....
- b) According to Santos et al. (1999), the effect of nitrogen .....
- c) Beloti et al. (1999b) assessed the microbiological quality .....
- d) [...] and inhibit the test for syncytium formation (BRUCK et al., 1992).
- e) [...] compromising the quality of its derivatives (AFONSO; VIANNI, 1995).

### Citations with two authors

In citations of sources that have two authors, the authors' names are separated by a semicolon when citing them within parentheses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Use *and* when the authors are included in the sentence rather than cited in parentheses.

Ex: Pinheiro and Cavalcanti (2000).

### Citing more than two authors

Indicate the first author followed by the expression et al.

Within parentheses, separate references with a semicolon when more than one reference is cited.

Ex: (RUSSO et al., 2000) or Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

### Citing multiple documents by the same author, published in the same year

Add lowercase letters, in alphabetical order, after the date and without a space.

**Ex:** (SILVA, 1999a, 1999b).

### **Citing multiple documents by the same author, published in different years**

Separate the dates with a comma.

**Ex:** (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

### **Citing various documents by various authors, mentioned simultaneously**

Place the citations in alphabetical order, separated by a semicolon.

**Ex:** (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

**9. References:** The references, according to the standard NBR 6023, Aug. 2000, and reformulation number 14.724 of the Brazilian Technical Standards Association (ABNT), 2011, must be listed in alphabetical order at the end of the manuscript. **All the authors participating in a referenced study must be mentioned, regardless of the number of participants.** The accuracy and adequacy of references for works that have been consulted and mentioned in the text of the article, as well as opinions, concepts, and statements, are entirely the responsibility of the authors.

**Note:** Consult recently published issues of *Semina: Ciências Agrárias* for more details about how to format references in the article.

The remaining categories of works (Scientific Communication, Case Report, and Review) must follow the above-mentioned standards but with the following additional directions for each category:

#### **Scientific communication**

Scientific communications must be presented in a concise manner but with a complete description of the term research or ongoing research (Introductory note), with complete bibliographic documentation and methodologies, similar to a regular scientific article. Scientific communications must contain the following sections: Title (in Portuguese and English); Abstract with Keywords in Portuguese; Abstract with Keywords in English; and Body of the text. The body of the text should not be divided into sections but should follow this sequence: introduction, methodology, results and discussion (tables and figures may be included), conclusion, and bibliographic references.

#### **Case report**

A case report should be a brief description of clinical and pathological cases, unprecedented results, reporting of new species, or studies on the occurrence or incidence of plagues, microorganisms, or parasites of agronomic, zootechnical, or veterinary interest. The case report must contain the following sections: Title (Portuguese and English); Abstract with Keywords in Portuguese; Abstract with Keywords in English; Introduction with a literature review; case report(s), including results, discussion, and conclusion; and bibliographic references.

### **Bibliographic review articles**

Review articles must involve relevant topics within the scope of the journal. The number of review articles per issue is limited, and authors can only write review articles of interest to the journal, following an invitation by the editorial board members of the journal. If a review article is submitted by an author, the inclusion of relevant results from the author or from the group involved in the study is required, along with bibliographic references demonstrating experience and knowledge about the topic.

A review article must contain the following sections: Title (Portuguese and English); Abstract with Keywords in Portuguese; Abstract with Keywords in English; Development of the proposed topic (the text may be divided into sections, but this is not required); Conclusions or Final Considerations; Acknowledgements (if applicable); and Bibliographic References.

### **Other important information**

1. The publication of articles depends on the favorable opinion of ad hoc advisors and the approval of the *Semina: Ciências Agrárias* UEL Editorial Board.

2. Reprints will not be given to the authors, since the issues will be available online at the journal's website (<http://www.uel.br/revistas/uel>).

3. Copyright transfer: The authors agree with the transfer of publication rights of the manuscript to the journal. Reproduction of the articles is only allowed when the source is cited. Commercial use of the information is forbidden.

4. Unforeseen questions about or problems in the present standards will be addressed by the Editorial Board of the subject area in which the article was submitted for publication.

5. *Number of authors*: There is no limit to the number of authors, but people included as co-authors should have effectively participated in the study. People with limited participation in the study or the article preparation should be cited in the Acknowledgements section, as should institutions that granted scholarships and other financial resources.

### **Submission conditions**

As part of our submission process, the authors should verify that the submission conforms to all of the items listed below. Submissions that are not in compliance with the standards will be rejected and the authors informed about the decision.

1. The authors should state that the contribution is original and new and that it is not being assessed for publication elsewhere; any exception(s) should be justified in the "Comments to the Editor."

2. The authors should also state that the material is correctly formatted and that the Supplementary Documents are attached, BEING AWARE that the **incorrect format will result in the SUSPENSION of the evaluation process WITHOUT EVALUATION OF MERIT.**

3. **Authoring data for all of the authors should be entered in the Metadata field during the submission process.**

Use the button “**include author.**”

1. **In the following step, please fill in the metadata in English.**

In order to include the data, after saving the submission data in Portuguese, click on “**edit metadata**” at the top of the page. Change the language to English and insert the title in English, the abstract, and keywords. Save and continue to the next step.

1. The **authorship identification** of the work should be removed from the archive and from Word using the “Properties” option in order to ensure the anonymity criteria of the journal, in case the article is subjected to peer review, according to the directions available at [Ensuring a blind peer review](#).

2. The files for submission should be in Word, OpenOffice, or RTF format (as long as they do not exceed 2 MB).

The text should be typed on A4 paper, with numbered lines, 1.5 line spacing, and Times New Roman size 11 font.

1. Confirm that all ethical standards were followed if the research was performed with living beings. Include proof documents of approval by an institutional ethics committee involving humans and/or an ethics committee involving animals, if these documents are requested.

2. **Include the payment of the Submission Fee, and attach the proof of payment as a supplementary document in “Docs. Sup.”**

### **Copyright Declaration**

The **Copyright Declaration** for articles published in this journal is the author’s right. Since the articles published in this journal are open access, the articles may be used freely, with their own attributions, for educational and non-commercial purposes.

The journal has the right to make changes on a normative, orthographic, and grammatical level in the original articles, with the aim of maintaining proper standard use of the language and the credibility of the journal. Nevertheless, the writing style of the authors will be respected.

Alterations, corrections, or suggestions at a conceptual level, when necessary, will be directed to the authors.

The opinions expressed by the authors of the articles are their exclusive responsibility.

### **Privacy Policy**

The names and affiliations reported in this journal are used exclusively for the services provided and are not made available for any other purpose or to third parties.

### **Semina: Ciências Agrárias**

Londrina - PR

ISSN 1676-546X

E-ISSN 1679-0359

[semina.agrarias@uel.br](mailto:semina.agrarias@uel.br)

### Submission conditions

As part of our submission process, the authors are obliged to ensure that the submission conforms to all of the items listed below. Submissions that are not in compliance with the standards will be returned to the authors.

1. The authors state that the contribution is original and new and that it is not being assessed for publication in another journal; any exception(s) should be justified in the “Comments to the Editor.”
2. The authors state that the material is correctly formatted and that the Supplementary Files were uploaded, BEING AWARE that the **incorrect format will result in the SUSPENSION of the evaluation process WITHOUT EVALUATION OF MERIT.**
3. **In the next step, fill in the metadata in English.**

To include metadata, after saving the submission data in Portuguese, click on “**edit metadata**” at the top of the page. Change the language to English and insert the title in English, the abstract, and keywords. Save and go to the next step.

1. **Authorship data from all authors should be filled in during the submission process.**

Use the button “**include author.**”

1. Verify that the **authorship identification** of the work has been removed from the archive and from Word using the Properties option in order to ensure the anonymity criteria of the journal, if the article is submitted to peer review according to the directions available at [Ensuring a blind peer review](#).
2. The files for submission are in Word, OpenOffice, or RTF formats (as long as they do not exceed 2 MB).

The text is written with 1.5 line spacing and in Times New Roman size 11 font. Use italics instead of underline (except for URL addresses).

The text follows the style patterns and bibliographic requirements described in [Guidelines for Authors](#) under the heading “About the Journal.”

1. Confirm that all ethical standards were followed if the research was performed with living beings. Provide documentation of the approval of an institutional ethics committee and proof of informed consent if these documents are requested. Compliance with the applicable ethical precepts should be cited in the text body.
2. A text indicating the relevance of the work (importance and distinction with respect to other works already published), with a maximum length of 10 lines, must be included in the field **COMMENTS TO THE EDITOR.**

### Copyright Declaration

The **Copyright Declaration** for articles published in this journal is the author’s right. Since the articles that are published in this journal are open access, the articles may be used freely, with their own attributions, for educational and non-commercial purposes.

The journal has the right to make changes on a normative, orthographic, and grammatical level in the original articles, with the aim of maintaining proper standard use of the language and the credibility of the journal. Nevertheless, the writing style of the authors will be respected.

Alterations, corrections, or suggestions at the conceptual level, when necessary, will be directed to the authors. In these cases, after being changed, the articles will be subjected to a new assessment.

The opinions expressed by the authors of the articles are their exclusive responsibility.

#### Privacy Policy

The names and affiliations reported in this journal are used exclusively for the services provided and are not made available for any other purpose or to third parties.

#### **Semina: Ciências Agrárias**

Londrina - PR  
ISSN 1676-546X

E-ISSN 1679-0359

[semina.agrarias@uel.br](mailto:semina.agrarias@uel.br)

Should they be both highlighted *and* in boldface? Or should this just read “The headings should be in boldface”?

It seems this sentence and the following sentence (after “1.”) should perhaps be switched for clarity, as follows:

**Using the following steps, please fill in the metadata in English.**

**1. Use the button “include author.”**

**Please review the headings and the ordering/numbering of steps in this section carefully to ensure the steps are numbered clearly in the order authors should follow them.**

Since the sentence indicates “in case the article is subjected to peer review,” it seems unnecessary to include (ex.: articles) here. Please consider deleting this.

Should there be a separate numbered item with an explanation of the submission fee? If so, please provide the appropriate information. If not, please consider deleting this.

#### Submission Preparation Checklist

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

1. The submission has not been previously published, nor is it before another journal for consideration (or an explanation has been provided in Comments to the Editor).
2. The submission file is in OpenOffice, Microsoft Word, RTF, or WordPerfect document file format.
3. Where available, URLs for the references have been provided.
4. The text is single-spaced; uses a 11-point font; employs italics, rather than underlining (except with URL addresses); and all illustrations, figures, and tables are placed within the text at the appropriate points, rather than at the end.
5. The text adheres to the stylistic and bibliographic requirements outlined in the Author Guidelines, which is found in About the Journal.
6. If submitting to a peer-reviewed section of the journal, the instructions in Ensuring a Blind Review have been followed.

### Copyright Notice

The Copyright of the published manuscripts belongs to the journal. Since they are published in an open access journal, they are freely available, for private use or for use for educational and non-commercial purposes.

The journal has the right to make, in the original document, changes regarding linguistic norms, orthography, and grammar, with the purpose of ensuring the standard norms of the language and the credibility of the journal. It will, however, respect the writing style of the authors.

When necessary, conceptual changes, corrections, or suggestions will be forwarded to the authors. In such cases, the manuscript shall be subjected to a new evaluation after revision.

Responsibility for the opinions expressed in the manuscripts lies entirely with the authors.

### Privacy Statement

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

### **Semin: Ciênc. Agrár.**

Londrina - PR

E-ISSN 1679-0359

DOI: 10.5433/1679-0359

E-mail: [semina.agrarias@uel.br](mailto:semina.agrarias@uel.br)



Este obra está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.