

UNIVERSIDADE DE UBERABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE E PRODUÇÃO ANIMAL NOS
TRÓPICOS (PPGSPAT) – MESTRADO

ALINE MARTELO PEREIRA

SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO LEITEIRA FAMILIAR EM DUAS
REGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

UBERABA - MG

2020

ALINE MARTELO PEREIRA

**SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO LEITEIRA FAMILIAR EM DUAS
REGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos, do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade de Uberaba.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Scoton Igarasi

UBERABA

2020

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

P414s	<p>Pereira, Aline Martelo. Sustentabilidade da produção leiteira familiar em duas regiões do estado de Minas Gerais, Brasil / Aline Martelo Pereira. – Uberaba, 2020. 60 f. : il. color.</p> <p>Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Medicina Veterinária, concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação. Orientador: Prof. Dr. Mauricio Scoton Igarassi.</p> <p>1. Leite – Produção. 2. Leite – Produção – Sustentabilidade. 3. Pecuária familiar. I. Igarassi, Mauricio Scoton. II. Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Medicina Veterinária. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636.2142</p>
-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALINE MARTELO PEREIRA

SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO LEITEIRA FAMILIAR EM DUAS REGIÕES DO
ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL.

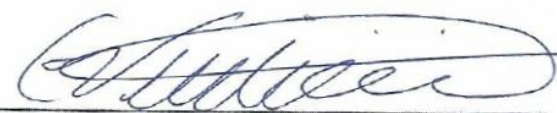
Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos da Universidade de Uberaba.

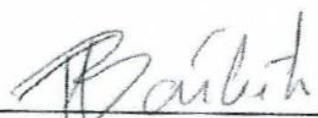
Área de concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos

Aprovada em: 13/05/2020

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Maurício Scoton Igarasi - Orientador
Universidade de Uberaba


Prof. Dr. Guilherme Costa Venturini
Universidade de Uberaba


Prof. Dr. Ferenc Istvan Bánkuti
Universidade Estadual de Maringá

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas graças concedidas.

Agradeço ao meu orientador Prof. Doutor Maurício Scoton Igarasi, por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa, estando sempre presente, indicando a direção correta que o trabalho deveria tomar, obrigada por me manter motivada durante toda esta jornada.

Aos meus familiares, pelo amor, incentivo e apoio incondicional, especialmente aos meus pais Manoel e Rosane.

À Universidade de Uberaba e a todos professores do Programa de Mestrado em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos, por terem oferecido um ambiente amigável e acolhedor.

Agradeço ao Sebraetec via Sebrae em conjunto com o Programa Sustenta da Universidade de Uberaba, pelo apoio e a assistência no desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço a todos os produtores de leite que participaram deste trabalho, que mesmo com todas dificuldades enfrentadas diariamente na atividade leiteira, realizam com amor e dedicação seu trabalho, fica minha eterna admiração.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número de unidades produtoras de leite (UPL) em cada cluster (grupo)	40
Tabela 2. Análise das características avaliadas entre os 4 cluster formados pelas UPLs.....	41
Tabela 3. Correlação Linear de Pearson (linha superior) e efeito estatístico (linha inferior) entre as variáveis quantitativas avaliadas.....	42
Tabela 4. Valores das cargas fatoriais dos componentes (características avaliadas) em relação a cada fator principal e a comunalidades das características avaliadas pelos fatores selecionados.....	44

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1. Frequência relativa do nível de escolaridade dos produtores de leite entrevistados(A) e Idade dos Produtores (B).....	28
Gráfico 2. Frequência relativa do nível de escolaridade dos produtores de leite entrevistados(A) e Idade dos Produtores (B).....	29
Gráfico 3. Frequência relativa do relacionamento profissional entre os sucessores e sucedidos na propriedade (A); (B) Número de membros que trabalham na propriedade.	30
Gráfico 4 . Frequência relativas da captação de água nas propriedades (A) Origem da água utilizada no sistema produtivo (B) frequência do tratamento de água.....	31
Gráfico 5. Frequência relativas da infraestrutura das propriedades: qualidade da energia elétrica (A), qualidade do acesso à propriedade (B), origem (C) e tamanho da propriedade (D).....	34
Gráfico 6. Frequência relativa da formação de renda dos produtores (A) e perspectivas na atividade leiteira (B)	35
Gráfico 7. Frequência relativa das condições de armazenamento do leite produzido (A) e captação do leite produzido (B).....	35
Gráfico 8. Frequência relativa das características de gestão econômica: realização de fluxo (A); planejamento anual (B); custo da produção do leite (); captação de empréstimos (D)	36
Gráfico 9. Frequência relativa dos índices produtivos das propriedades: sistema de produção (A); produção de leite/vaca/dia (B); produção diária de leite (C); produção hectare/ano (D)	37
Gráfico 10. – Frequência relativa da estrutura de categorias do rebanho: vacas em lactação/total rebanho (A) e vacas em lactação/total de vacas (B).....	38
Gráfico 11. Frequência relativa das características de manejo de ordenha: linha de ordenha (A); manejo de pré e pós dipping (B); tipo de ordenha (C) e terapia vaca seca (D).....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
AP	Potencial de Acidificação
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
GEE	Gases de efeito estufa
GWP	Potencial de Aquecimento Global
LCA	Life Cycle Assessment
PBMC	Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SBAN	Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição
UPL	Unidades Produtoras de Leite
WCED	World Commission on Environment and Development

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
REFERÊNCIAS.....	19
CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO	23
RESUMO.....	23
ABSTRACT.....	24
INTRODUÇÃO	25
MATERIAIS E MÉTODOS	26
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
CONCLUSÕES	47
AGRADECIMENTOS	48
REFERÊNCIAS.....	49
ANEXO 1 – Questionário Programa Sustenta – Universidade de Uberaba.....	52

CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

INTRODUÇÃO

A relação harmônica entre as três esferas sendo elas: econômica, ambiental e social, compondo a base para o conceito, “ Triple Bottom Line”, este termo menciona que um empreendimento, precisa visar as três esferas sendo elas, a parte econômica que busca um resultado financeiro positivo, os impactos ambientais causados por sua atividade e a qualidade de vida de seus colaboradores (ELKINGTON, 1997).

O conceito de sustentabilidade na atividade leiteira é o conjunto de ações em diversas esferas, sendo elas a econômica, ambiental e social (VON KEYSERLINGK *et al.*, 2013). Almeida (2002) e Barbieri *et al.* (2010) descreveram as três esferas da sustentabilidade, da seguinte forma: a esfera social engloba dados sobre a segurança do trabalho, saúde do trabalhador, direitos trabalhistas e humanos, salários e condições adequadas de trabalho, desemprego, exclusão social, pobreza na sociedade; a esfera econômica compreende informações sobre a eficiência financeira, salários e benefícios, produtividade dos trabalhadores, despesas com desenvolvimento de pesquisas e investimentos em treinamentos de recursos humanos; a esfera ambiental abrange todo impacto ambiental, causado pelo uso dos recursos naturais, utilizados nos processos de produção e industrialização, pelas emissões de poluentes no solo, na água, no ar, a biodiversidade e a saúde humana. A avaliação da sustentabilidade a nível da fazenda é dificultada pela falta dados, sendo assim, é fundamental a coleta de dados criteriosa, fornecendo informações fidedignas das unidades produtoras de leite. Podemos gerar indicadores significativos e relevantes sobre produção de leite sustentável.

A comissão de Brundtland (1987) descreveu a definição do desenvolvimento sustentável como aquele que deve satisfazer às necessidades da geração presente sem afetar as necessidades das futuras gerações. A sustentabilidade tem sido o foco de vários fóruns mundiais, com objetivo de desenvolvimento da produção animal sustentável, o que requer equilíbrio entre os fatores social, ambiental e econômico. Há poucas pesquisas que utilizaram os fatores sociais, econômicos e ambientais para a avaliação da sustentabilidade em unidades produtoras de leite (CHEN; HOLDEN, 2018).

Visando a propriedade como uma empresa, que gera receita e se auto sustenta economicamente, temos como pontos críticos para a permanência na atividade os seguintes fatores: controle de custos, planejamento e gestão. Na esfera social, deve-se orientar a necessidade da fixação do homem no campo, proporcionando qualidade de vida, como educação, lazer e integração social. Na esfera ambiental, não menos importante, destaca-se a tecnificação e gestão dos recursos naturais, como as práticas conservacionista de solo, manejo de dejetos, preservação de nascentes e cursos de água, preservação da vegetação e fauna nativa (BURSZTYN, 2018). Destaca-se que as três esferas estão interligadas e dependentes, sendo que a sustentabilidade é a relação harmônica entre elas.

Desde os primórdios da civilização o leite é utilizado na alimentação humana como fonte de proteína, gordura, energia e outros constituintes essenciais (TRONCO, 2003). O consumo de leite começou a crescer após o surgimento da agricultura e logo em sequência a domesticação animal.

É um alimento rico em nutrientes que é indicado para uma dieta humana balanceada (NOYA *et al.*, 2018; FIORITO *et al.*, 2006). São alimentos com grande valor nutricional, sendo uma fonte considerável de proteínas de alto valor biológico, vitaminas e minerais, sendo utilizado como alimento em diversas culturas no mundo. Com a produção e consumo disseminados em todo mundo, o leite é um alimento essencial na alimentação humana, e sua importância é observada no ambiente produtivo e econômico mundial, principalmente em países em desenvolvimento e em sistemas familiares (FAO, 2018a). A importância da pecuária leiteira no país é incontestável, gerando empregos em diversas áreas e em toda cadeia de produção. O leite é o principal produto do setor lácteo, sendo a base para produção de outros produtos. De acordo com a Pirâmide Alimentar adaptada à população brasileira, para indivíduos saudáveis que necessitam de 2.000 Kcal dia⁻¹ recomenda-se o consumo diário de três porções de lácteos, para que sejam atingidas as recomendações diárias de cálcio e proteínas para a manutenção da saúde, ou seja um copo de leite (200 mL) corresponde a uma dessas porções (SBAN, 2015). O seu consumo é recomendado principalmente para que se atinja a exigência diária de cálcio, pois é fundamental para a formação e manutenção da estrutura óssea (MUNIZ *et al.*, 2013). Pesquisas sobre importância nutricional do leite na dieta humana, confirmam e reforçam sua possível função na prevenção de doenças como: cardiovasculares, algumas formas de câncer, obesidade e diabetes (PEREIRA, 2014).

O consumo per capita de leite e produtos lácteos é maior nos países desenvolvidos, sendo em média 170 litros por habitante, mas a diferença com muitos países em desenvolvimento está diminuindo. A demanda por leite e produtos lácteos nos países em desenvolvimento está crescendo com o aumento da renda, o crescimento populacional, a urbanização e as mudanças nas dietas (FAO, 2018b)

É essencial aprimorar os sistemas de produção, afim de aumentar a produtividade por área explorada e atender as demandas crescentes de alimento no mundo (RUANE; SONNINO, 2010). Atualmente, tanto os produtores, como os técnicos reconhecem a necessidade de as propriedades rurais adotarem um planejamento mais criterioso e uma melhor eficiência. Assim, é possível indicar que haverá uma maior demanda por serviços de assessoria administrativa às empresas agropecuárias no Brasil, em complemento as atuais formas tradicionais de atuação da assistência técnica (GODINHO *et al.*, 2013).

Essa revisão tem como objetivo a discussão de fatores relacionados a sustentabilidade na produção leiteira no Brasil.

FATOR ECONÔMICO

O resultado financeiro da exploração leiteira é um dos fatores que englobam o contexto da sustentabilidade, ou seja, a eficiência econômica do empreendimento. Com o aumento da demanda de produtos lácteos e aumento da população mundial, a modernização dos sistemas de produção e a seleção de animais geneticamente superiores, serão algumas medidas fundamentais para suprir a demanda crescente de alimento (BRITT *et al.*, 2018).

No setor rural, a gestão financeira é de extrema importância para o sucesso da atividade, sendo que baixas adoções de práticas de gestão financeira, podem indicar ameaças para a sustentabilidade econômica da produção leiteira a longo prazo. O incentivo de instituições públicas e privadas, para adoção e criação de ferramentas, podem ajudar os produtores na gestão, trazendo melhora significativa no desempenho e competitividade para o setor lácteo (ZIMPEL *et al.*, 2017).

A maioria das fazendas não possuem gestão e controle financeiro. Paixão *et al.* (2017) verificaram que 91,5% dos pequenos produtores de leite, na região Sul do estado de Minas

Gerais, não realizavam controle de custo da sua atividade. A capacidade de melhorar a renda das propriedades, está delimitada ao controle dos custos de produção, que reflete diretamente na lucratividade, mostrando a sustentabilidade econômica da exploração leiteira (CHAND;SIROHI;SIROHI,2015).

Na avaliação de 124 fazendas leiteiras familiares no noroeste de Santa Catarina, Brasil, verificaram a ausência de registros do controle financeiro e produtivo em mais da metade das fazendas, o que pode impedir a identificação de problemas nas propriedades (COSTA *et al.*,2013). Similarmente, Zimpel *et al.* (2017) realizaram um levantamento de dados em pequenas propriedades no Paraná em sistemas de produção leiteira, verificando que a grande maioria não adotava práticas de gerenciamento financeiro, sendo que, apenas um pequeno grupo de propriedades, gerenciadas por jovens produtores, aplicavam a gestão financeira da propriedade. Corroborando, Costa *et. al.* (2013) e Chen *et. al.* (2018), verificaram que é necessário reconhecer as especificidades dos sistemas de produção leiteira, desde a concepção até o entendimento de fatores técnicos e econômicos, implementação de políticas públicas e programas de extensão, garantindo o crescimento da indústria láctea.

A intensificação e modernização da pecuária leiteira possibilita o desenvolvimento de toda a cadeia láctea. Gazola *et. al.* (2018) verificaram que em 78,9% dos produtores de leite localizados nas três principais regiões do Paraná (Oeste, Sudoeste e Centro-Norte) dependiam de uma segunda fonte de renda.

Políticas de incentivo para práticas de produção sustentáveis, tanto na agricultura como na pecuária leiteira, são fundamentais para o seu desenvolvimento. A falta de dados nas fazendas para a avaliação da sustentabilidade é um grande obstáculo (DANNE; MUSSHOFF, 2017; KELLY *et al.*, 2018). As perspectivas para indústria de produtos lácteos são brilhantes, vendo que a demanda por alimentos no mundo está aumentando (VANDEHAAR; ST-PIERRE, 2006).

Considera-se os seguintes pontos para um caminho sustentável: a tecnificação dos produtores, relativo a infraestrutura e as práticas vigentes da legislação brasileira, sobre qualidade do leite e boas práticas na ordenha; promoção e adoção de sistemas de produção leiteira eficientes; adequado manejo de pastagens e no fornecimento de sombra e água potável; monitorar a saúde e bem-estar do rebanho e impasses que reduzem a eficiência econômica (COSTA *et al.*, 2013). Defante *et al.*, (2018) verificaram que somente uma pequena fração dos

produtores de leite no interior do estado do Paraná, atendem os requisitos da legislação sobre qualidade do leite.

Cabe destacar que, segundo Britt *et al.* (2018), nos países desenvolvidos em bovinocultura leiteira, o uso de tecnologias se expandem em todos setores da cadeia láctea, englobando desde a criação dos animais na fazenda até a industrialização do leite, destacando-se o melhoramento genético dos animais, tecnificação dos sistemas produtivos, manejo e boas práticas de produção.

Uma projeção realizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, estimou que a produção de leite deverá aumentar em uma taxa de 1,9% ano⁻¹ nos próximos anos. Isso representa uma produção de 41,3 bilhões de litros de leite em 2023 (MAPA, 2013). A produção mundial de leite atingiu 833,5 milhões de toneladas em 2017, 1,4% a mais que em 2016. Há um aumento de consumo de leite e seus derivados de 0,3% ao ano, sendo que o consumo mundial de lácteos é de 110,4 kg por habitante ao ano (FAO,2018c). A produção global de leite deverá aumentar principalmente na Ásia, seguidos pela Europa (FAO,2017).

A produção de leite no Brasil em 2018, foi afetada negativamente devido a perturbações do setor de transporte, causadas pela greve dos motoristas de caminhão. Todo o agronegócio foi afetado drasticamente, contudo o setor lácteo foi extremamente acometido, pois seu sistema produtivo constitui-se de ordenhas diárias de duas a três vezes por dia.

Assim, ocasiona o armazenamento em tanques de resfriamento na propriedade, por até dois dias e a coleta é feita exclusivamente por caminhões, portanto qualquer paralisação no transporte, ocasiona um impacto direto. Com a paralisação de 5 dias houve um descarte de 280 milhões de litros, equivalente a 360 milhões de reais. Ainda assim, o agronegócio alcançou 536,5 bilhões de reais em 2018, sendo que 342,6 bilhões são da produção agrícola e 193,9 bilhões do setor pecuário, a bovinocultura de leite contribuiu com 44,6 bilhões, cerca de 23% do total da produção pecuária nacional (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA, 2018).

FATOR SOCIAL

No Brasil, o leite é um dos seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira,

sendo essencial no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população (EMBRAPA, 2016).

A agricultura familiar se mostra viável. Assim como ocorre em muitos países desenvolvidos, essa requer a integração de políticas sólidas, garantindo a sustentação e reprodução da fração de pequenos produtores, promovendo o desenvolvimento, gerando empregos e reduzindo a pobreza no campo (SANTOS *et al.*, 2014). Tanto em países em desenvolvimento, como em nações desenvolvidas, a agricultura familiar é a forma predominante na produção de alimentos, sendo que, cerca de 70% dos alimentos que são consumidos, originam de pequenos produtores (ONU BRASIL, 2017).

Um dos maiores desafios para empresas familiares é a sucessão (TESTON; FILIPPIM, 2016; BANKUTI *et al.*, 2018). Este processo é extenso, iniciando-se com o preparo dos sucessores e sucedidos e finalizado com a transferência do poder entre as gerações (PEREIRA *et al.*, 2018). Cada família e cada fazenda é única, portando sua sucessão, também deve ser planejada de uma forma coerente, atendendo suas particularidades e características específicas. A família tem que entrar em um consenso comum sobre o sucessor, evitando desavenças futuras. O êxito desta transição de poder entre as gerações é a manutenção na atividade, com rendimento financeiro positivo e com perspectivas futuras de melhoria contínua.

Há uma diferença entre sucessores e herdeiros, muitos dos patriarcas não incluem seus filhos nas decisões e na rotina da propriedade, sendo que quando estes assumem, não conseguem prosseguir com a atividade da família. A motivação entre as gerações, para o envolvimento da família nos negócios e uma boa harmonia entre os membros, inclui os sucessores previamente, afim de trazer uma percepção do potencial de realização profissional no sistema empresarial familiar (POSSO; URBANO, 2017). A influência do fundador serve de apoio para empresa, porém, os gestores possuem o poder de decisão, para definir se as características do fundador serão enaltecidas, suprimidas ou até mesmo eliminadas (TESTON; FILIPPIM, 2016).

A inclusão dos sucessores na atividade da família assim como a boa relação entre os familiares, contribuem para o preparo da nova geração que irá assumir a gestão da empresa familiar (BERNHOF, 2003.). A atividade leiteira é trabalhosa, requer rotina árdua, o que promove a falta de motivação em pequenos produtores, ocasionando a desvalorização do trabalho. Bánkuti *et al.* (2018) constataram que produtores de leite familiares, estão mais propensos a promover a sucessão familiar, porém más condições de trabalho podem afetar

negativamente a sucessão a longo prazo. Sendo necessárias ações para melhorar as condições de trabalho no campo, assim garantindo a sustentabilidade a longo prazo dos laticínios no estado do Paraná. Comumente um produtor de leite, prefere que seus filhos tenham outro emprego ou profissão, por uma melhor qualidade de vida. Por outro lado, (NUTHALL; OLD,2017) constataram que, há uma diferença no estilo de gestão entre as gerações, além disso os seus objetivos eram diferentes, o que pode ser explicado pela maior escolaridade que os sucessores possuíam comparado aos sucedidos.

Na China foi verificado que o envelhecimento da população agrícola tem uma influência significativa na agricultura de produção, no planejamento da sucessão, nos sucessores e no uso das terras agrícolas. Isso se deve pelas tendências recentes na migração urbana e aumento das oportunidades de exploração agrícola (ZOU; MISHA; LUO, 2018) mesmo com o incentivo governamental, há uma preocupação com o envelhecimento da população e falta de mão-de-obra nas atividade de produção de alimentos.

A economia agrária de países em desenvolvimento, incluindo a produção láctea, é um importante empreendimento, sendo que sua sustentabilidade é vital para garantir alimento para população, assim como a inclusão social e qualidade de vida para os produtores. Outro fator interessante é a inclusão da mão de obra feminina na indústria leiteira, a igualdade de gênero é um importante atributo da dimensão social da sustentabilidade (CHAND; SIROHI; SIROHI, 2015).

FATOR AMBIENTAL

O leite é a principal matéria prima do setor e a base para fabricação de outros vários produtos lácteos, sendo considerado uma prescrição saudável e ingrediente essencial para a dieta humana balanceada. No entanto, a alta demanda de leite promoveu mudanças na cadeia de produção, tornando-se o setor lácteo uma fonte reconhecida de impacto ambiental, representando mais de 15% das emissões globais do setor pecuário (NOYA *et al.*,2018).

A adoção de princípios sustentáveis, é capaz de minimizar os impactos ambientais causados pela produção agrícola (CONGIO *et al.*, 2018). A pecuária de corte e de leite emitem 65% de GEE, os quais são liberados pela fermentação entérica dos animais. Tornando o gado o maior emissor de GEE de toda a cadeia de produção do setor pecuário, sendo que a pecuária

de leite é responsável por 20% do total deste setor (GERBER *et al.*, 2013). As emissões de 12,8 megatoneladas de CH₄ pela agropecuária representaram 70,5% do total registrado no País em 2005, portanto, sendo a principal fonte do gás a fermentação entérica de ruminantes, equivalente a 90% do total de CH₄ emitido no setor (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas - PBMC, 2014). Contudo, necessita de um melhor entendimento, pois o saldo de gases do efeito estufa é positivo, o que significa que a quantidade de sequestro é maior que a quantidade de emissões. A utilização de pastagens cultivadas nos fornece benefícios ambientais importantes, incluindo cobertura do solo a longo prazo, fixação de carbono, aumentos no teor de matéria orgânica do solo; e redução na emissão de gases de efeito estufa (PACHECO *et al.*, 2013).

Globalmente, haverá dois pontos para o aumento da produção leiteira por vaca. Primeiro, a maior precisão da seleção genômica para características de rendimento e saúde. Segundo, a modernização de fazendas leiteiras em países em desenvolvimento.

Linhas específicas nas principais raças leiteiras serão desenvolvidas de forma eficiente através da seleção genômica para atender a diversos setores de produtos lácteos em todo o mundo (BOICHARD; DUCROCQ; FRITZ, 2015). Com o aumento da demanda de alimentos no mundo, é essencial a escolha de ações sustentáveis na produção, ou seja, que provoquem menos danos ao meio ambiente, acordos ambientais internacionais levaram a necessidade de reduzir a emissão de metano pelas vacas leiteiras.

A produção sustentável também passa pelas opções de redução de metano por fermentação entérica ocorrida pela melhoria da conversão alimentar e pela consequente melhoria da produtividade, o que pode levar ao aumento das emissões de metano por animal, mas as emissões de metano por unidade de leite ou de carne são reduzidas. Porém, essa opção somente reduzirá o total das emissões entéricas se a quantidade de produção de carne ou de leite for mantida constante, ou seja, acréscimos na produtividade devem levar ao decréscimo no número de animais (MARTINS-COSTA, 2015). Há a necessidade de reduzir as emissões de metano, por vacas leiteiras, que pode ser alcançada por meio da seleção de animais com maior eficiência alimentar (VAN ENGELEN *et al.*, 2018).

No futuro, mais fenótipos serão adicionados à lista de características que serão estimadas por avaliações genômicas, acelerando progresso genético para melhorar a saúde e o bem-estar animal, eficiência alimentar e excreção de poluentes, como o metano. No passado, foi um desafio incorporar tais fenótipos na seleção quantitativa clássica, mas com marcadores genômicos para essas características, está se tornando mais simples (COLE; VANRADEN,

2017). A seleção para eficiência alimentar provavelmente será parte dos índices de seleção, que possam ser utilizados para escolha de animais mais eficientes, uma vez que produzem mais causando menos impacto ambiental, como a menor produção de metano (VANDEHAAR *et al.*, 2016).

Vacas leiteiras do futuro serão mais robustas com melhor saúde e longevidade, impulsionado principalmente por melhorias em esquemas de seleção genômica nos países em desenvolvimento (BRITT *et al.*, 2018). O melhoramento genético dos animais em conjunto com a nutrição e gestão, conduziu ao aumento produção de leite por vaca, que quaduplicou com a seleção e manejo nutricional eficientes (VANDEHAAR; ST-PIERRE, 2006).

A seleção de animais com menor emissão de gases de efeito estufa, pode gerar registros que beneficiariam futuros estudos para mitigação (GARNSWORTHY *et al.*, 2012). Como há um grande grau de variação entre os animais, é necessária a identificação de animais com menor produção de gás metano por dia ou por unidade de produto, ou seja, a quantidade de gás metano produzido por kg de leite ou kg de carne.

Zetouni *et al.* (2018) verificaram que a herdabilidade para produção de gás metano nos animais, foi de 0,25, sendo que para características de fertilidade e saúde a variação foi de 0,02 a 0,07, e para as características de conformação do corpo foi de 0,17 a 0,74. Assim, como a característica de produção de metano apresenta média herdabilidade, mostra potencial para seleção e ganhos genéticos a médio prazo. A necessidade de mais pesquisa com um maior conjunto de dados deve ser executada, a fim de obter maior precisão em estabelecer como o CH₄ se relaciona com fertilidade, saúde e características de conformação em gado leiteiro. Isso será útil no desenho de futuras metas de reprodução que considerem a produção de CH₄.

A utilização de extratos vegetais, como substitutos para os aditivos químicos na alimentação animal, destacando-se o uso de chá verde e orégano, reduziu a emissão de gases em vacas durante o primeiro terço da lactação, apresentando potencial para serem utilizados como aditivos alimentares. Esse efeito se deve a ação modificadora da fermentação ruminal e atividades antioxidantes, reduzindo emissões de metano (KOLLING *et al.*, 2018). Por outro lado, Séo *et al.* (2017), em revisão sobre sustentabilidade na pecuária leiteira brasileira, verificaram que a intensificação de produção de leite a pasto, permite redução de impactos ambientais, uma vez que diminui a necessidade de uso de insumos não renováveis e aumenta o sequestro de carbono via fotossíntese, impactando diretamente na quantificação de gases do efeito estufa.

Esta avaliação sobre a sustentabilidade de unidades produtoras de leite deve ser metódica, realizando um levantamento de dados para identificar os aspectos fracos da propriedade. Posteriormente, com os indicadores delineados, deve se trabalhar no desenvolvimento da tecnificação das propriedades, abrangendo até mesmo o patamar de desenvolvimento e implantação de laticínios. Esse modelo de avaliação da sustentabilidade é, portanto, um instrumento de política também, para a melhoria da sustentabilidade de um sistema baseado nos valores dos índices de atributos. A utilização do índice de sustentabilidade promove ferramentas para validação e expansão de unidades produtoras de leite, possibilitando outras atividades agrícolas associadas (CHAND; SIROHI; SIROHI, 2015).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2002.
- BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: Novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, v. 30, n. 2, 2010.
- BÁNKUTI, F.I. et al. Structural features, labor conditions and family succession in dairy production systems in Paraná State, Brazil. *Cah. Agric.*, p. 27, 2018
- BERNHOEFT, R.; GALLO, M. Governança na empresa familiar: gestão, poder e sucesso. *Elsevier Brasil*, 2003.
- BOICHARD, D., DUCROCQ, V., & FRITZ, S. Sustainable dairy cattle selection in the genomic era. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, v.132, n. 2, p.135–143, 2015.
- BRITT, J. H. et al. Invited review: Learning from the future—A vision for dairy farms and cows in 2067. *Journal of Dairy Science*, p. 1–20, 2018.
- BRUNDTLAND G. H. Chairman’s foreword. In: BRUNDTLAND G. H. editor. Our common future. Oxford: Oxford University Press; 1987.
- BURSZTYN, Maria Augusta. Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade. *Editora Garamond*, 2018.
- BUSTAMANTE, M. M. C. et al. Estimating greenhouse gas emissions from cattle raising in Brazil. *Climatic Change*, v. 115, n. 3–4, p. 559–577, 2012.
- CHAND, P.; SIROHI, S.; SIROHI, S. K. Development and application of an integrated sustainability index for small-holder dairy farms in Rajasthan, India. *Ecological Indicators*, v. 56, p. 23–30, 2015.
- CHEN, W.; HOLDEN, N. M. Tiered life cycle sustainability assessment applied to a grazing dairy farm. *Journal of Cleaner Production*, v. 172, p. 1169–1179, 2018.
- COLE, J. B.; VANRADEN, P. M. Possibilities in an age of genomics: The future of selection indices. *Journal of Dairy Science*, p. 1–16, 2017.
- CONGIO, G. F. S. et al. Strategic grazing management towards sustainable intensification at tropical pasture-based dairy systems. *Science of the Total Environment*, v. 636, p. 872–880, 2018.
- COSTA, J. H. C. et al. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. *Journal of Dairy Science*, v. 96, n. 1, p. 307–317, 2013.
- DANNE, M.; MUSSHOF, O. Analysis of farmers’ willingness to participate in pasture grazing programs: Results from a discrete choice experiment with German dairy farmers. *Journal of Dairy Science*, p. 1–12, 2017.

- ELKINGTON, J. Cannibals with forks – Triple bottom line of 21st century business. Stoney Creek, CT: *New Society Publishers*. 1997.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Indicadores: Leite E Derivados*, v. 7, p.16, n. 60, 2016. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2016.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nation. Food Outlook - Biannual Report on Global Food Markets – November 2018a. Rome. 104 pp.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nation. Gateway to dairy production and products/Dairy animals. 2018b. Disponível em:<<http://www.fao.org/dairy-production-products/production/dairy-animals/en/>>. Acessado em: 27 nov. 2018.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nation. Gateway to dairy production and products/Milk and milk products. 2018c. Disponível em:<http://www.fao.org/dairy-production-products/products/en/>>. Acessado em: 27 nov. 2018.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nation. Outlook: Biannual Report on Global Food Markets. November 2017. [s.l: s.n.].
- FIORITO, L. M. *et al.* Dairy and dairy-related nutrient intake during middle childhood. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 106, n. 4, p. 534–542, 2006.
- GARNSWORTHY, P. C.; CRAIGON, J.; HERNANDEZ-MEDRANO, J. H.; SAUNDERS, N. On-farm methane measurements during milking correlate with total methane production by individual dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 95 n. 6, 2012.
- GAZOLA, M.G. *et al.* Development and application of a sustainability assessment model for dairy production systems. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 39, n. 6, p. 2685-2702, nov./dez. 2018.
- GODINHO, R. F. *et al.* Gestão empresarial em sistemas de produção de leite na microregião de São João Batista do Glória (MG). *Ciência Et Praxis*, v. 6, n. 12, p. 39–50, 2013.
- KOLLING, G. J. *et al.* Performance and methane emissions in dairy cows fed oregano and green tea extracts as feed additives. *Journal of Dairy Science*, p. 1–14, 2018.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções de longo prazo. Brasília, 2013.
- MARTINS-COSTA, T. V. A. Produção de leite e emissões de metano na região do Corede, RS. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 67, n. 5, p. 1381–1389, 2015.
- MUNIZ, L. C.; MADRUGA, S. W.; ARAÚJO, C. L. Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Ciência Saúde Coletiva*, v.18, n.12, p.3515-3522. 2013.
- NOYA, I. *et al.* Environmental and water sustainability of milk production in Northeast Spain. *Science of the Total Environment*, v. 616–617, p. 1317–1329, 2018.
- NUTHALL, P. L.; OLD, K. M. Farm owners’ reluctance to embrace family succession and the implications for extension: the case of family farms in New Zealand. *Journal of Agricultural Education and Extension*, v. 23, n. 1, p. 39–60, 2017.

ONU BRASIL – Nações Unidas Brasil. Agricultura familiar promove desenvolvimento rural sustentável e a Agenda 2030. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/artigo-agricultura-familiar-promove-desenvolvimento-rural-sustentavel-e-a-agenda-2030/>>.

Acessado em: 28 nov. 2018.

PACHECO, A. *et al.* Integration of crops, livestock, and forestry: A system of production for the Brazilian Cerrados. *Eco-efficiency: from vision to reality*, p. 51–60, 2013.

PAIXÃO *et al.* Milk quality and financial management at different scales of production on dairy farms located in the south of Minas Gerais state, Brazil. *Rev. Ceres*, Viçosa, v. 64, n.3, p. 213–221, mai/jun, 2017.

PBMC – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Mitigação das mudanças climáticas. v. 3, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 463 pp.

PEREIRA, A. M.; NETO, J. A. M.; ANDRADE, D. D. O.; FREITAS, C. H.; BARBERO, L. M.; SAMPAIO, R. L.; VASCONCELOS, A. B.; IGARASI, M. S. Family succession among dairy farmers from vale do rio pomba, southeastern Brazil. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 28, 2018, Goiânia. *Anais...* Goiânia, PUC-GO, 2018.

PEREIRA, P. C. Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition*, v. 30, n. 6, p. 619–627, 2014.

POSSO, M.L.; URBANO, D. Relevant Factors in the Process of Socialization, Involvement and Belonging of Descendants in Family Businesses. *Innovar*, 27(63), 61-76. 2017.

RUANE, J.; SONNINO, A. Agricultural biotechnologies in developing countries and their possible contribution to food security. *Journal of Biotechnology*, v. 156, n. 4, p. 356–363, 2010.

SANTOS, C. F. *et al.* A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. *Ambient. Soc.*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 33-52. 2014.

SBAN – Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. A Importância Do Consumo De Leite No Atual Cenário. 2015.

SEÓ, H. L. S. *et al.* Avaliação do Ciclo de Vida na bovinocultura leiteira e as oportunidades ao Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 22, n. 2, p. 221–237, 2017.

TESTON, S. F.; FILIPPIM, E. S. Perspectivas e Desafios da Preparação de Sucessores para Empresas Familiares. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 20, n. 1, p. 524–545, 2016.

TRONCO, V. M. Manual para inspeção da qualidade do leite. 2ª ed. Santa Maria: Editora da UFSM. 192 p. 2003.

VAN ENGELLEN, S. *et al.* Genetic background of methane emission by Dutch Holstein Friesian cows measured with infrared sensors in automatic milking systems. *Journal of Dairy Science*, n. 2012, p. 1–9, 2018.

VANDEHAAR, M. J. *et al.* Harnessing the genetics of the modern dairy cow to continue improvements in feed efficiency 1. *Journal of Dairy Science*, v. 99, n. 6, p. 4941–4954, 2016.

VANDEHAAR, M. J.; ST-PIERRE, N. Major Advances in Nutrition: Relevance to the Sustainability of the Dairy Industry. *Journal of Dairy Science*, v. 89, n. 4, p. 1280–1291, 2006.

VON KEYSERLINGK, M. A. G. *et al.* Invited review: Sustainability of the US dairy industry. *Journal of Dairy Science*, v. 96, n. 9, p. 5405–5425, 2013.

ZETOUNI, L. *et al.* Genetic correlations between methane production and fertility, health, and body type traits in Danish Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, p. 1–8, 2018.

ZIMPEL, R. *et al.* Characteristics of the dairy farmers who perform financial management in Paraná State, Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 46, n. 5, p. 421–428, 2017.

CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO
ANÁLISE MULTIVARIADA NA SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO
LEITEIRA FAMILIAR EM DUAS REGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS,
BRASIL

RESUMO

O objetivo foi analisar práticas de sustentabilidade em sistemas de produção leiteira familiar nas seguintes mesorregiões: Zona da Mata e Triângulo Mineiro no estado de Minas Gerais, Brasil. Foram realizadas avaliações em 35 propriedades leiteiras familiares, nas bacias leiteiras do Triângulo Mineiro e Zona da Mata. As informações referentes as unidades produtoras de leite (UPL) foram obtidas a partir da aplicação de um questionário semiestruturado, com 53 questões de múltipla escolha, relacionadas aos aspectos econômicos, sociais e ambientais. As informações foram analisadas por métodos estatísticos descritivos e análise multivariada dos dados, com a técnica de agrupamento (clusters), correlação entre as variáveis e a avaliação em fatores principais. Na esfera social, 48,6% dos produtores apresentam idade entre 30 a 50 anos. Em relação a escolaridade, 28,6% dos produtores possuem ensino superior. Na esfera ambiental, 100% das propriedades possuem áreas de reserva e reflorestamento, em contrapartida, 100% não realizam controle de erosões e possuem pastagens em estágio de degradação. Na esfera econômica, 54,3% dos proprietários declararam que a atividade leiteira é a única fonte de renda. Em relação a mão de obra, 51,4% é familiar. Em 42,9% das propriedades, a produção de leite/vaca/dia é entre 11 a 15 litros, sem que em 48,6% apresentam produção de 0 a 3000 l/ha/ano. Em relação a análise de agrupamento, no qual foram identificados 4 clusters principais, verifica-se que as diferenças entre os clusters são de ordem produtiva, monitoramento técnico e manejo sanitário, ressaltando a grande heterogeneidade entre as propriedades leiteiras. Foram verificadas correlações significativas entre características técnicas-produtivas, sociais e ambientais. A análise fatorial e análise por componentes principais apresentou 4 fatores, retendo 69% da variância total, esses fatores foram nomeados em produção (23%), produtividade (20%), ambiental (14%) e social (11%). Conclui-se que a heterogeneidade dos produtores de leite familiar nas mesorregiões do Triângulo Mineiro e Zona da Mata, demanda ações personalizadas para ganhos econômicos. Na esfera social, a implementação de ações individualizadas na propriedade, visando aumentar a rentabilidade do empreendimento, pode trazer benefícios na qualidade de vida, diminuindo o êxodo rural crescente na produção de leite familiar. Na questão ambiental, verifica-se que há um desconhecimento de medidas sustentáveis na preservação dos recursos naturais, sendo realizada exclusivamente práticas que são previstas por lei.

Palavras-Chave: análise multivariada, indicadores produtivos, produção de leite familiar, pecuária leiteira, sustentabilidade

ABSTRACT

The objective was to evaluate sustainability practices in family dairy farms in the state of Minas Gerais, Brazil. Assessments were performed in 35 family dairy farms in the Triângulo Mineiro and Zona da Mata. Data regarding milk producing units (UPL) was obtained from a semi-structured form with 53 multiple choice questions related to economic, social and environmental aspects. The data was analyzed by descriptive statistical methods and multivariate analysis of the data, using the clustering technique, correlation between variables and the evaluation of main factors. In the social sphere, 48.6% of producers are aged between 30 and 50 years. Regarding education, 28.6% of producers have higher education. In the environmental sphere, 100% of the properties contains reserve and reforestation areas, in contrast, 100% do not manage erosion areas and presents pastures in degradation stage. Economically, 54.3% of the owners stated that dairy farming is the only source of income. Regarding the labor, 51.4% is familiar. In 42.9% of the farms, the production of milk / cow / day is between 11 to 15 liters, but in 48.6% have a production of 0 to 3000 l / ha / year. Regarding the cluster analysis, in which 4 main clusters were identified, it is verified that the differences between the clusters are productive order, technical monitoring and sanitary management, highlighting the great heterogeneity among the dairy properties. Significant correlations were verified between technical-productive, social and environmental characteristics. The factor analysis and principal component analysis presented 4 factors, retaining 69% of the total variance, these factors were named production (23%), productivity (20%), environmental (14%) and social (11%). In conclusion, the heterogeneity of dairy families demands specific actions for economic gains. Social factor improvements are crucial to maintain farmers on the dairy business. Environmentally, a major need to preserve the natural resources was identified. In the social sphere, the implementation of individualized actions on the property aiming to increase the profitability of the enterprise can bring benefits in the quality of life, reducing the growing rural exodus in the production of family milk. In the environmental issue, it appears that there is a lack of sustainable measure in the preservation of resources being carried out exclusively practices that are prescribed by law.

Keywords: dairy farming, family milk production, multivariate analysis, production indicators, sustainability.

INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira envolve grande número de pequenos produtores no processo produtivo e ocupa um importante papel no setor agropecuário brasileiro. A geração de empregos, trabalho e renda na atividade leiteira é expressiva, desde atividades produtivas no campo até a industrialização dos produtos, o que define a pecuária leiteira como fundamental na manutenção da estrutura produtiva familiar, principalmente pela questão da renda constante.

No Brasil, o leite é um dos seis produtos agropecuários mais importantes, sendo essencial no suprimento de alimentos, na geração de emprego e de renda para a população (ANUÁRIO LEITE, 2016). Minas Gerais é o estado brasileiro, atualmente, com maior produção de leite. Em 2015, foi responsável por 26,1% da produção nacional. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, Minas Gerais teve a produção de 8.746.559 litros de leite, sendo ordenhadas 2.965.954 vacas em 216.460 unidades produtoras de leite (IBGE,2017). Ao avaliar a distribuição da produção por mesorregião, é possível verificar certo grau de heterogeneidade nos sistemas de produção de leite no estado (PEROBELLI; JR. ARAÚJO; CASTRO 2018). Essa concentração produtiva está relacionada às características tecnológicas e de especialização regional em Minas Gerais (LEMOS et al., 2003).

As principais mesorregiões produtoras, no ano de 2015, foram: Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (26,3%) e Sul/Sudoeste de Minas (15,9%). A oportunidade de entrar em contato com a realidade da produção de leite e laticínios em fazendas familiares pode prover ao ministério da agricultura e abastecimento dados importantes sobre a heterogeneidade da produção de leite familiar (SANTOS,2019).

A sustentabilidade tem sido o foco de vários fóruns mundiais, com objetivo de desenvolvimento da produção animal sustentável. A comissão de Brundtland (1987) descreveu a definição do desenvolvimento sustentável como aquele que deve satisfazer às necessidades da geração presente sem afetar as necessidades das futuras gerações.

Almeida (2002) e Barbieri *et al.* (2010) descreveram as três esferas da sustentabilidade, da seguinte forma: a esfera social engloba dados sobre a segurança do trabalho, saúde do trabalhador, direitos trabalhistas e humanos, salários e condições adequadas de trabalho, desemprego, exclusão social, pobreza na sociedade; a esfera econômica compreende informações sobre a eficiência financeira, salários e benefícios, produtividade dos

trabalhadores, despesas com desenvolvimento de pesquisas e investimentos em treinamentos de recursos humanos; a esfera ambiental abrange todo impacto ambiental, causado pelo uso dos recursos naturais, utilizados nos processos de produção e industrialização, pelas emissões de poluentes no solo, na água, no ar, a biodiversidade e a saúde humana. A avaliação da sustentabilidade a nível da fazenda é dificultada pela falta dados, sendo assim, é fundamental a coleta de dados criteriosa, fornecendo informações fidedignas das unidades produtoras de leite. Podemos gerar indicadores significativos e relevantes sobre produção de leite sustentável.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi analisar práticas de sustentabilidade em sistemas de produção leiteira familiar nas seguintes mesorregiões: Zona da Mata e Triângulo Mineiro no estado de Minas Gerais, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de campo por meio da aplicação de um questionário estruturado, com 53 questões de múltipla escolha (Anexo1), relacionadas aos aspectos econômicos, sociais e ambientais. As questões foram baseadas na literatura dos últimos dez anos, com ajustes e adequações para o cenário de estudo. A amostra foi composta por 35 propriedades familiares, nas bacias leiteiras do Triângulo Mineiro e Zona da Mata, no estado de Minas Gerais, Brasil. O período de coleta foi entre dezembro de 2018 a julho de 2019.

O questionário foi aplicado aos entrevistados (produtores) pelo pesquisador colaborador (es), garantindo a fidelidade dos dados. Foi realizado o treinamento prévio e a determinação da sequência das perguntas, evitando repostas tendenciosas. Os dados foram organizados e tabulados por meio de planilhas de dados eletrônicas utilizando o software (Excel). Primeiramente foi realizada a análise estatística descritiva dos dados por meio da frequência absoluta e relativa.

Posteriormente foi realizada a análise multivariada dos dados, pelo Software IBM SPSS Statistics®, com a técnica de agrupamento (“clusters”), correlação de Pearson e a avaliação de fatores principais e análise de componentes principais. A análise multivariada de dados permite alto potencial para caracterização, com a avaliação de múltiplas variáveis (53), e com o entendimento dessas, realizar julgamentos e hipóteses estruturadas.

Foram calculados os valores da correlação de Pearson (relação linear entre 2 variáveis) entre as variáveis métricas. Foi realizada a análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5% ($p=0,05$). A análise de agrupamento não hierárquicos foi utilizado para estudar o comportamento semelhante entre as propriedades leiteiras em relação as variáveis estudadas (variáveis métricas e binárias), com a formação dos “clusters” homogêneos, que são agrupamentos de propriedades com características similares. Seguiu-se o procedimento k-means, após realizar um esquema hierárquico aglomerativo, definindo o número de “clusters” do estudo. Para verificar as diferenças significativas das características entre os “clusters”, foi realizado o teste F da análise de variância (*one-way Anova*), com nível de significância de 5% ($p=0,05$).

A análise fatorial foi realizada com o objetivo de formação de novas variáveis (fatores), que expressam o comportamento conjunto das variáveis métricas analisadas originalmente. Para a extração dos fatores, foi realizada inicialmente a estatística KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) e o teste de esfericidade de Bartlett. Adotou-se o critério de 70% da variância acumulada para o número de fatores discutidos. Na discussão dos componentes de cada fator, considerou se a carga fatorial superior a 0,6, ou seja, o valor de 60% na correlação de Person entre a característica original e o fator em análise (Fávero; Belfiore, 2015). A comunalidade de cada variável é a somatório do quadrado da carga fatorial dessa variável, considerando o número de fatores avaliados (70% da variância total). A comunalidade representa o total de variância de cada variável com o os fatores escolhidos.

Os dados foram processados pelo software SPSS, versão 18.0 para Windows.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização dos produtores de leite no âmbito social está discutida a seguir. Há um aumento do nível de escolaridade de uma geração para a outra, sendo que 51,4% dos sucessores possuem nível superior. Assim, verifica-se que mesmo a gerações mais novas caracterizem por maior escolaridade, não há um plano claro de sucessão familiar na atividade leiteira de pequenos produtores. Nuthall; Old (2017) constataram que, há uma diferença no estilo de gestão entre as gerações, além disso os seus objetivos eram diferentes, o que pode ser explicado pela maior escolaridade que os sucessores possuíam comparado aos sucedidos. Nesse sentido, uma relação não harmônica entre sucessor e sucedidos poderá gerar dificuldades. Visualiza-se a

necessidade de uma educação e plano sucessivo, viabilizando a manutenção da atividade leiteira na economia familiar.

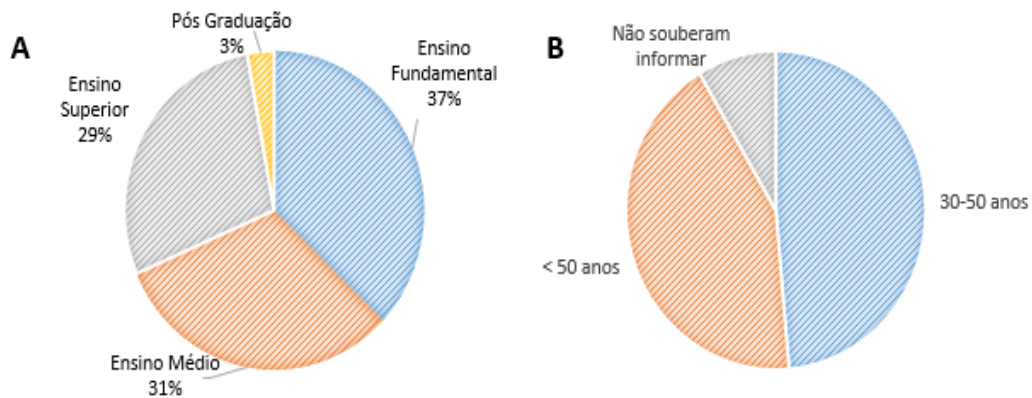


Gráfico 1. Frequência relativa do nível de escolaridade dos produtores de leite entrevistados(A) e Idade dos Produtores (B).

Observa-se que 48,6% dos proprietários possuem idade entre 30 e 50 anos (Gráfico 1a), sendo que 42,9% possuem mais de 50 anos. Isso mostra uma atenção especial para a sucessão familiar, pois há o cenário sucessório, contudo, ocorre um êxodo rural, visto que 62,9% dos trabalhadores não moram na propriedade.

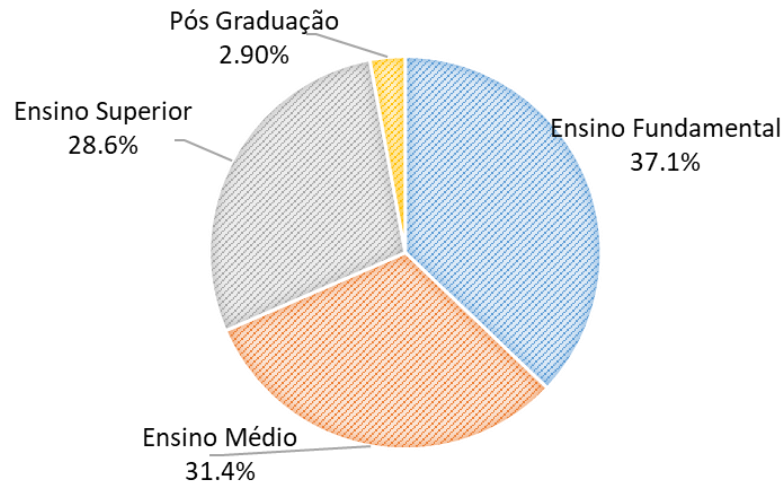


Gráfico 2. Frequência relativa do nível de escolaridade dos sucessores dos produtores de leite familiar.

Há um aumento do nível de escolaridade de uma geração para a outra, sendo que 51,4% dos sucessores possuem nível superior (Gráfico 2). Assim verifica-se que mesmo a gerações mais novas caracterizam por maior escolaridade, não há um plano claro de sucessão familiar na atividade leiteira de pequenos produtores.

O cenário do êxodo rural é marcado pela desvalorização da atividade pelos próprios produtores. No Brasil, é comum que o produtor de leite menos tecnificado, preferira que seus filhos tenham outro emprego ou profissão, por uma melhor qualidade de vida, pois a atividade leiteira é trabalhosa e requer rotina árdua. (TESTON; FILIPPIM, 2016) citam que uns dos maiores desafios para empresas familiares é a sucessão.

Zou; Mishra; Luo (2018) verificaram na China mesmo com o incentivo governamental para permanência do homem no campo, há uma tendência na migração urbana e consequentemente aumento das oportunidades de exploração agrícola, os autores ainda discutem que devido, ao êxodo rural e o envelhecimento da população, ocorrem aumentos nas oportunidades agrícolas, vista a diminuição de mão-de-obra.

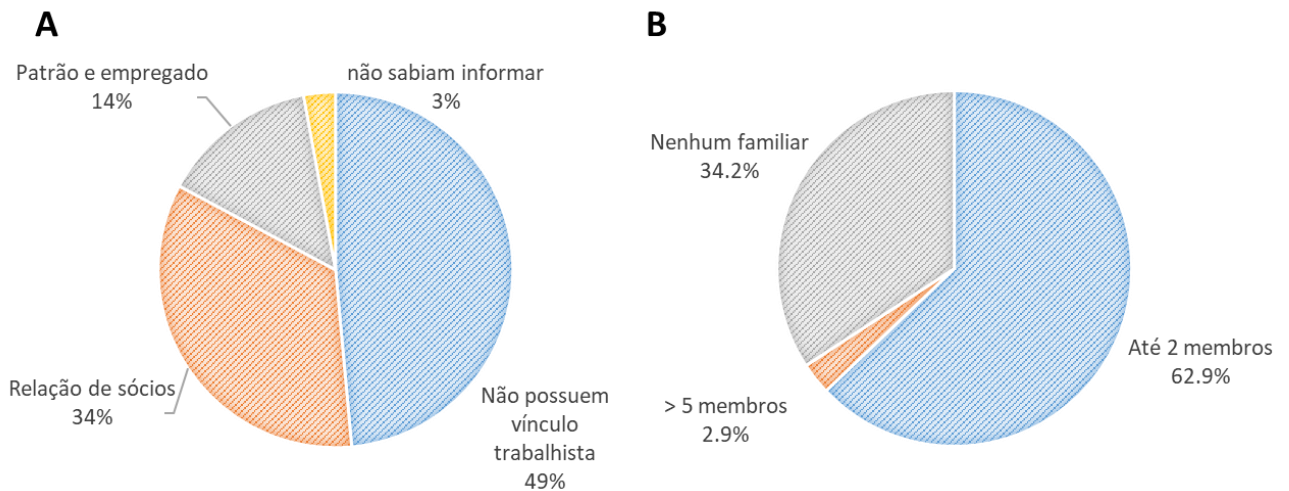


Gráfico 3. Frequência relativa do relacionamento profissional entre os sucessores e sucedidos na propriedade (A); (B) Número de membros que trabalham na propriedade.

A motivação entre as gerações, para o envolvimento da família nos negócios e uma boa harmonia entre os membros, inclui o prévio preparo dos sucessores, afim de trazer uma percepção do potencial de realização profissional no sistema empresarial familiar. Verifica-se (Gráfico 3a) que mais de 51,5% não possuem vínculos trabalhistas (48,6%) ou não sabem informar (2,8%), o que mostra claramente que mais da metade dos produtores de leite não realizam um preparo laboral e sucessório entre as gerações. A mão de obra familiar mostrou-se restritiva (Gráfico 3b), pois a maioria das propriedades possuíam até 2 membros trabalhando (62,9%), mostrando pouca integração familiar na atividade e o desinteresse na atividade dos demais familiares. Posso; Urbano, (2017) discutem que a inclusão dos sucessores na atividade da família, assim como a boa relação entre os familiares, contribuem para o preparo da nova geração que irá assumir a gestão da empresa familiar.

Importante destacar que cada família e fazenda possuem características próprias, assim sua sucessão deve ser planejada de uma forma coerente, atendendo suas particularidades e características específicas. A família necessita de engajamento único, possuir o consenso sobre o sucessor, evitando desavenças futuras. O êxito desta transição de poder entre as gerações é a manutenção na atividade, com rendimento financeiro positivo e com perspectivas futuras de melhoria contínua. Este processo é extenso, iniciando-se com o preparo dos sucessores e sucedidos e finalizado com a transferência do poder entre as gerações (PEREIRA *et al.*, 2018).

Em relação a desigualdade de gênero na pecuária leiteira, verifica-se uma notável segmentação pelo comando masculino, sendo que apenas 2,9% das unidades produtoras de leite são de proprietárias, enquanto 97,1% são comandadas pelo sexo masculino. Chand; Sirohi;

Sirohi (2015) discutem a inclusão da mão de obra feminina na indústria leiteira, a igualdade de gênero é um importante atributo sobre a dimensão social da sustentabilidade.

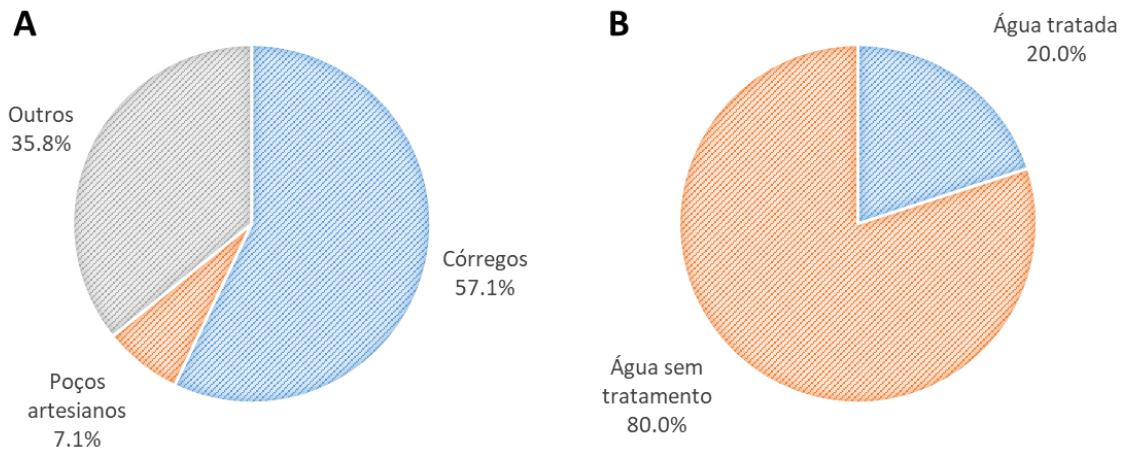


Gráfico 4. Frequência relativa da captação de água nas propriedades (A) Origem da água utilizada no sistema produtivo e (B) frequência do tratamento da água.

Em relação a questão ambiental, é importante salientar que a utilização e preservação dos recursos hídricos são pontos fortes em caracterização da sustentabilidade da atividade econômica. No levantamento realizado Gráfico 4a, observou-se que a maioria das propriedades (57,1%) utilizam água advinda de rios e córregos. Associado a esses dados, destaca-se que uma pequena minoria (20%) (Gráfico 4b) das propriedades, realizam tratamento da água utilizada nos processos produtivos. Isso, pode cometer maiores níveis de contaminação bacteriana no leite, afetando negativamente sua qualidade. Portanto, o tratamento da água é um importante fator, a ser implantado nas propriedades, pois reduz a carga microbiana presente na água, em consequência da implementação desta ação, há um aumento da qualidade do leite produzido e saúde dos animais.

O respaldo sobre qualidade de água está na Instrução Normativa nº 62 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, fundada com o intuito da melhora e aprimoramento contínuo da produção e qualidade do leite no país, nesta instrução normativa encontra-se a descrição sobre a qualidade da água fornecida aos animais e na utilização na cadeia produtiva do leite. Obrigatoriamente a água deve ser potável, tendo as características requisitadas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. A água deve ser clorada, assim reduzindo sua carga microbiológica e garantindo

sua qualidade, em casos necessários se deve fazer o tratamento de água completo (floculação, sedimentação, filtração, neutralização e outras fases) (BRASIL, 2011).

Como exemplo do ponto discutido, sobre a qualidade da água nos sistemas de produção de leite, em 2018 a Nestlé® lançou um novo programa complementar às Boas Práticas de Fabricação (BPF), denominado BPF Nature. Esse novo programa reforça a produção de um leite mais próximo possível do natural, sem a utilização de hormônios, com a utilização de recursos naturais de maneira mais racional e eficiente, com práticas de bem-estar animal implementadas, e em adequação ambiental em relação ao manejo de dejetos (NESTLÉ, 2019). Um ponto de destaque no BPF Nature é a instalação de hidrômetros nas propriedades, formalizando a preocupação com sistemas racionais de controle, tratamento e distribuição de água.

Em 100% das propriedades utilizadas neste estudo, possuem reserva legal preservada e área de reflorestamento, mas em contrapartida 100% destas unidades produtoras de leite não fazem controle de erosões e possuem um baixo nível de qualidade de pastagem, caracterizando o estado de degradação. Isso mostra que a questão da conservação ambiental é realizada devido a normas legislativas, não por uma conscientização da necessidade de conservação dos recursos naturais. Isto pode ser observado, quando os produtores foram questionados se consideravam sua produção sustentável, 42,9% dos produtores consideram sua produção não sustentável. Paralelo a isso, pode se inferir que o conceito de sustentabilidade ainda seja um tema com conhecimento superficial entre os pequenos produtores de leite, necessitando maiores informações e conscientização dos fatores envolvidos (econômico, social e ambiental).

A utilização do efluente leiteiro é deficiente, verificou-se que metade dos produtores (52,9%) utilizam o efluente na agricultura com a prática do armazenamento e tratamento prévio (chorumeira) enquanto 20,6% utilizam o efluente na agricultura, mas sem o tratamento prévio, e 26,5% descartam o efluente sem tratamento ou aproveitamento (sumidouros). Sistemas de biodigestão e utilização do esterco dos animais, podem ser perfeitamente utilizados para aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção (LIU *et al.*, 2017). Com a implantação da adubação nitrogenada em propriedades na Nova Zelândia, se obteve uma maior produção de forragem por área e conseqüentemente, uma maior produção de leite por hectare, melhorando a eco eficiência destas fazendas (BASSET-MENS; LEDGARD; BOYES, 2009). O manejo incorreto de efluentes pode causar contaminação ambiental (lençol freático e solo) e maior incidência de insetos e agentes patológicos (doenças e parasitas) (RESENDE, 2002).

Neste contexto cabe-se discutir que o aumento da produtividade está relacionado a maior utilização de pastagens e insumos (adubos e defensivos), assim a não utilização do efluente e dejetos diminuem a eficiência produtiva do sistema por inteiro. (BASSET-MENS; LEDGARD; BOYES, 2009) verificaram que com a implantação da adubação nitrogenada em propriedades na Nova Zelândia, se obteve uma maior produção de forragem por área e consequentemente, uma maior produção de leite por hectare, melhorando a eco eficiência destas fazendas. Corroborando, Séo *et al.*, 2017, em revisão sobre sustentabilidade na pecuária leiteira brasileira, verificaram que a intensificação de produção de leite a pasto, permite redução de impactos ambientais. Outra possibilidade são sistemas de biodigestão com utilização do esterco dos animais, que segundo (LIU *et al.*, 2017), podem ser perfeitamente utilizados para aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção. O uso de fogo nas propriedades ainda é habitual, 53,6% dos produtores utilizam esta prática, pois, é uma ação de baixo custo, entretanto, traz danos ambientais graves, como degradação do solo, eliminação das plantas nativas da região e liberação de gases do efeito estufa. No mesmo sentido, 53,6% declararam fazer o descarte incorreto dos defensivos agrícolas, causando problemas ao meio ambiente, saúde humana e dos animais, pois estas embalagens podem ter resíduos químicos tóxicos, é necessário a conscientização dos produtores sobre os danos que podem causar estas embalagens descartadas de forma incorreta.

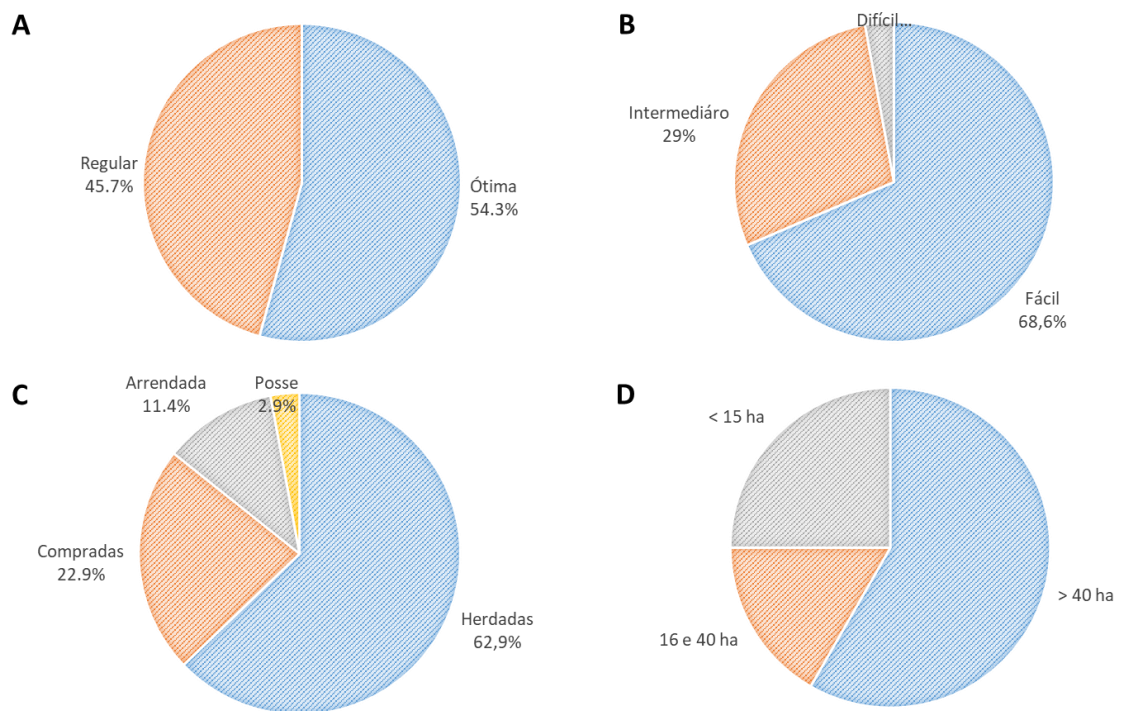


Gráfico 5. Frequência relativas da infraestrutura das propriedades: qualidade da energia elétrica (A), qualidade do acesso à propriedade (B), origem (C) e tamanho da propriedade (D).

Em relação a caracterização econômica dessas propriedades, verifica-se que as propriedades possuem área razoável para a exploração econômica sustentável (Gráfico 5a). Maioria das propriedades foram herdadas (Gráfico 5c), sendo que próximo a um terço desta parte foram compradas ou arrendadas. Isso mostra que ocorreu o processo de sucessão na maioria dos produtores. A localização, logística e energia não se mostra como limitante (Gráfico 5b). A disponibilidade da energia elétrica, demonstra o desenvolvimento na qualidade de vida da população (MEHL, 1996).

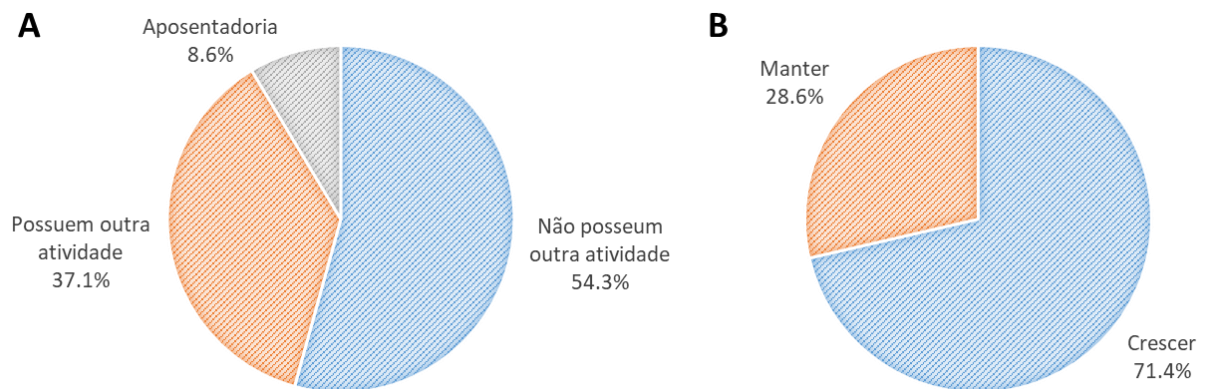


Gráfico 6. Frequência relativa da formação de renda dos produtores (A) e perspectivas na atividade leiteira (B).

Em relação a fonte de renda, verifica-se que quase metade dos produtores possuem outra fonte de renda (Gráfico 6a). Corroborando, Silvestre (1996) averiguou que 73,1% da renda total do produtor, era proveniente da exploração leiteira, no estado de Minas Gerais, evidenciando a fragilidade do de renda a produção de leite por produtores familiares, necessitando de outra fonte de renda. Perguntou -se sobre as perspectivas em 5 anos, pouco produtores desejam sair da atividade, ou seja, mostra-se um ambiente positivo para atividade no médio prazo.

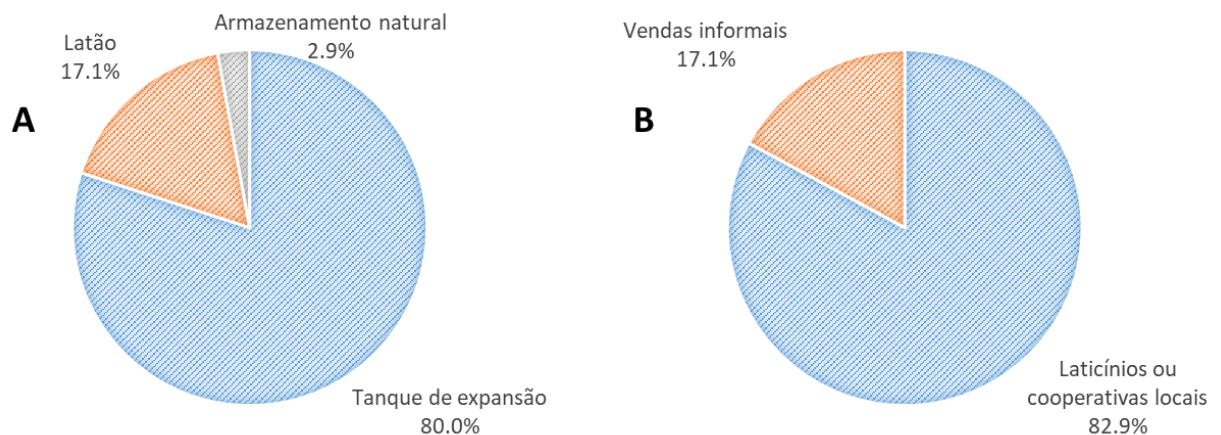


Gráfico 7. Frequência relativa das condições de armazenamento do leite produzido (A) e captação do leite produzido (B).

Verifica-se uma deficiência no armazenamento do leite pelos produtores (20%), que traz como reflexo a informalidade na comercialização (17,1%) (Gráfico 7b). Sistemas de armazenagem em tanques ou natural comprometem a qualidade do produto, tornando impróprio

para a indústria. O controle de qualidade e a formalização na comercialização é fundamental para o desenvolvimento sustentável de toda a cadeia do leite.

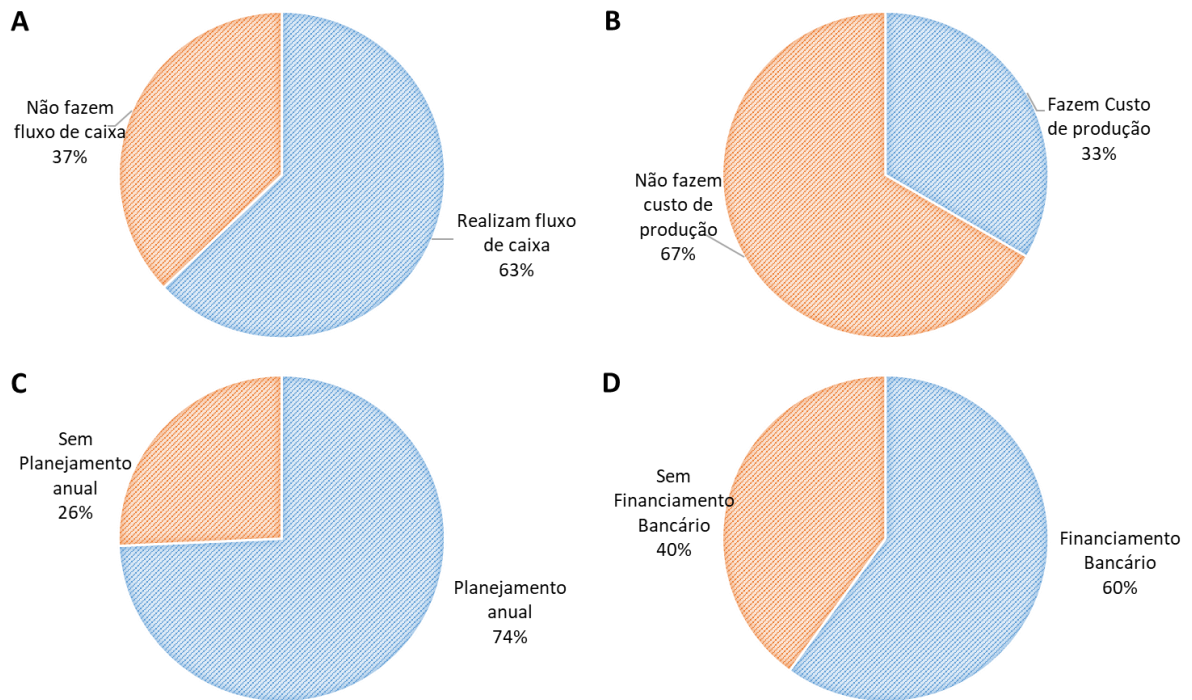


Gráfico 8. Frequência relativa das características de gestão econômica: realização de fluxo (A); planejamento anual (B); custo da produção do leite (C); captação de empréstimos (D).

A análise do Gráfico 8, mostra a deficiência na gestão econômica da propriedade de leite familiar. O fluxo de caixa é negligenciado em cerca de 4 em cada 10 produtores, assim como cerca de 3 a cada 10 produtores. Quando questionados se tinham o custo real e atualizado do leite produzido na propriedade, 7 de 10 produtores não apresentaram esse número. Esses dados apresentam a realidade do pequeno produtor, faltando controle de custos e receita da sua atividade, impossibilitando planejamentos adequados e investimento a médio e longo prazo, conforme verificado que em cada 10 produtores, somente 6 acessam fontes de financiamento. A implantação de tecnologias para ganhos em eficiência, em qualquer setor da economia, geralmente é dependente de recursos externos, assim, verifica-se a deficiência estrutural na cadeia de produção.

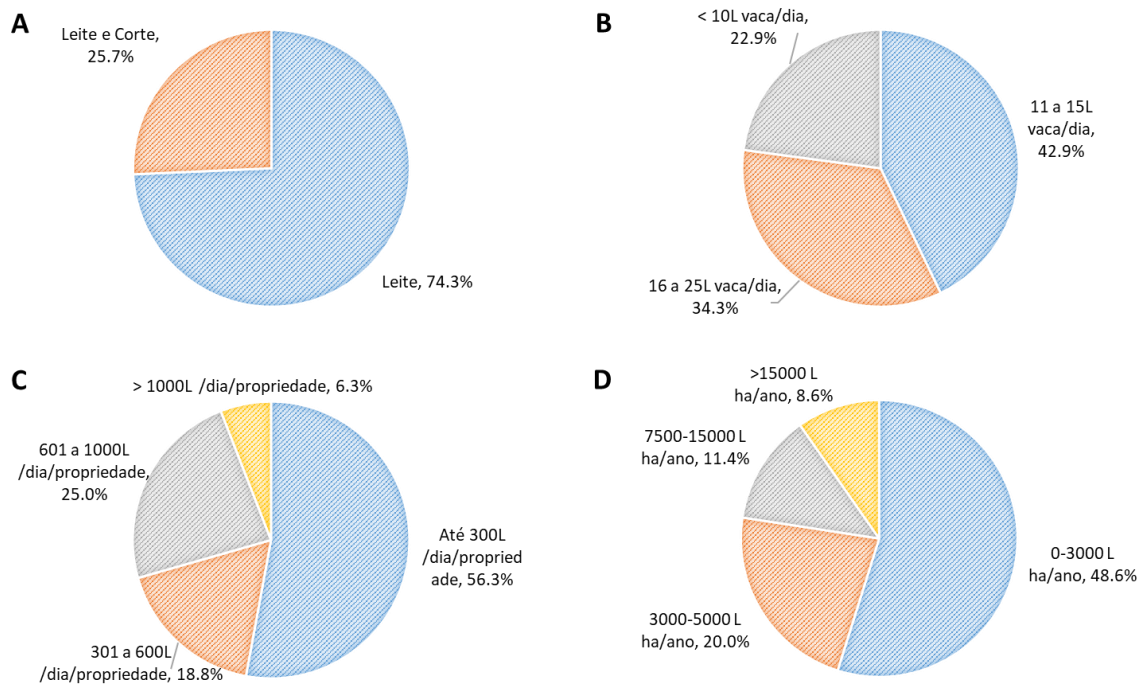


Gráfico 9. Frequência relativa dos índices produtivos das propriedades: sistema de produção (A); produção de leite/vaca/dia (B); produção diária de leite (C); produção hectare/ano (D).

Muitos produtores ainda possuem animais de dupla aptidão (corte e leite) (Gráfico 9a), o que compromete a especialização da atividade e a produtividade. Zoccal *et al.* (2011) comprovaram que os produtores, que se especializavam na produção leiteira, possuem uma menor necessidade de investimentos e asseguram a qualidade dos processos produtivos, que passam a serem realizados por pessoas capacitadas. Nesse sentido verificasse que 65,8% das propriedades possuem animais com média de produção inferior a 15 l/dia, o que reflete na produtividade, sendo que 68,6% das propriedades possuem produtividade inferior a 5000 (l leite/ha/ano). Aumentos na média da produção diária de leite por vaca, associado a correto manejo e utilização de áreas (pastagens), promove ganhos sustentáveis na produtividade, o que em última análise, reflete na renda (faturamento) da atividade. Associado a produção, a gestão de custo é a sinergia na busca de melhores resultados econômicos líquidos, o que sustente o homem no campo, garante a sucessão e o cuidado das questões ambientais. Com objetivo de gerar parâmetros mais precisos, é fundamental utilizar os índices de medição de desempenho, visto que a grande heterogeneidade dos produtores de leite no país (FERRAZZA et al.,2015).

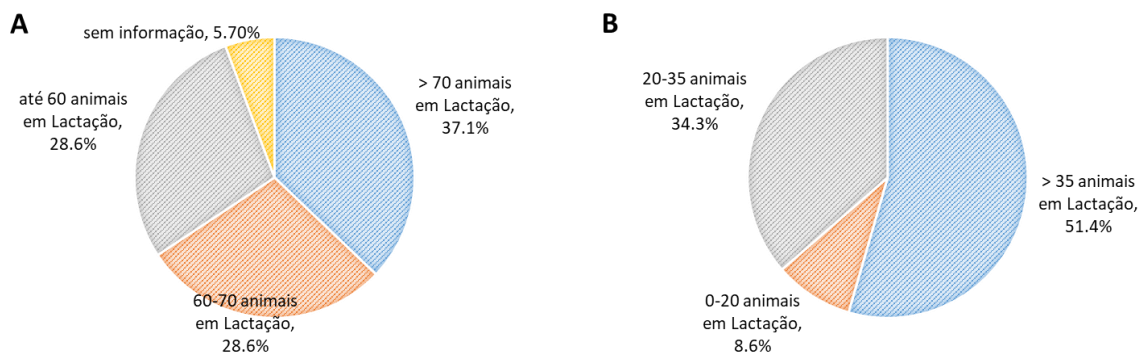


Gráfico 10. – Frequência relativa da estrutura de categorias do rebanho: vacas em lactação/total de rebanho (A) e vacas em lactação/total de vacas (B).

A produção e a produtividade (Gráfico 10a) está intimamente ligada a quantidade de vacas em lactação (Gráfico 10b). É recomendado valores acima de 75% de vacas em lactação/total de vacas, sendo que mais da metade (59,2%) dos produtores apresentam menos de 70% de vacas em lactação. Esse fato mostra a deficiência reprodutiva ou a baixa persistência de lactação, ou ainda ambos, podendo estar associado ainda com deficiências no manejo nutricional. Outro ponto importante é a relação da quantidade de vacas em lactação / rebanho, mostrando possíveis mal dimensionamento da quantidade de animais de recria, o que pode inflacionar os custos de alimentação, limitar o uso das pastagens para as vacas em lactação e comprometer capital investido em animais. Verifica-se que mais de 40% dos produtores possuem valores inferiores de 35%, o que é menor do que o recomendado, 58% conforme recomendado FERREIRA e MIRANDA (2007).

Tratando-se de biotecnologias da reprodução, a inseminação artificial é uma biotécnica amplamente utilizada no mundo, neste estudo constatamos que 88,6% das propriedades utilizavam a inseminação artificial. Outra particularidade observada é o uso de vacinas reprodutivas, esta medida profilática é empregada em 82,9% das unidades produtoras de leite, com o intuito de uma melhor eficiência reprodutiva do rebanho, maximizando os índices reprodutivos e minimizando a manifestação de patologias que afetam o desempenho reprodutivo. Estes índices nos mostram a preocupação dos produtores em ter um ganho genético no seu rebanho e com maior sanidade.

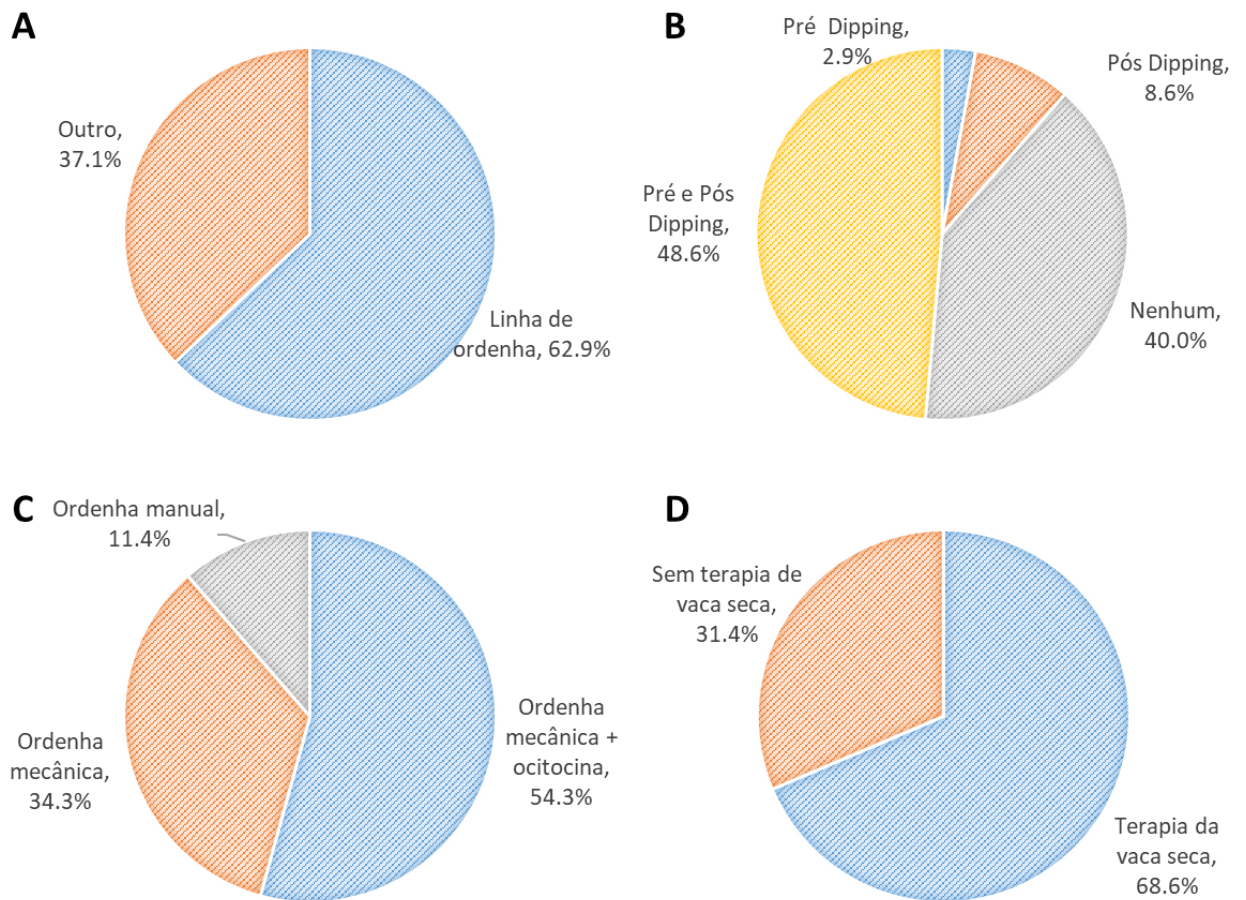


Gráfico 11. Frequência relativa das características de manejo de ordenha: linha de ordenha (A); manejo de pré e pós dipping (B); tipo de ordenha (C) e terapia vaca seca (D).

A aplicação adequada do manejo de ordenha, pode proporcionar maior lucratividade da atividade leiteira e maior sanidade do rebanho, produzir um leite de maior qualidade. A aplicabilidade da linha de ordenha (Gráfico 11a) foi observada em 62,9% das propriedades. Dentre as boas práticas de manejo de ordenha, temos o pré e pós dipping, que é a higienização e desinfecção dos tetos, com o intuito da prevenção da ocorrência de mastite no rebanho. O manejo profilático de pré e pós dipping, foi observado em 48,6% nas (UPLs) unidades produtoras, somente 2,9% dos produtores recorriam ao uso do pré-dipping, enquanto 8,6% declararam fazer apenas o uso pós-dipping e 40,0% dos produtores declararam não fazer nenhuma destas medidas profiláticas de limpeza e desinfecção dos tetos. Tratando - se de ordenha, 54,3% das propriedades empregam de forma mecânica com aplicação de ocitocina, enquanto 34,3% realizam sem aplicação de ocitocina e 11,4% das fazendas executam de forma manual. Outra medida preventiva, é a prática da terapia da vaca seca, totalizando 68,6% das unidades produtoras de leite. Dentre as boas práticas de manejo de ordenha, a falta do manejo

de linha de ordenha (Gráfico 11a) compromete a qualidade do leite, podendo diminuir drasticamente a produtividade e rentabilidade da atividade leiteira, o que pode induzir os pequenos produtores de leite a comercialização informal, conforme visto no Gráfico 7b.

A assistência técnica ou consultoria é fundamental para um desenvolvimento rural sustentável, entretanto 54,3% dos produtores de leite, declararam não ter nenhum tipo de assistência técnica ou consultoria especializada.

Tabela 1. Número de unidades produtoras de leite (UPL) em cada cluster (grupo)

Número do Cluster	Número de UPL em cada Cluster
Cluster 1	6
Cluster 2	5
Cluster 3	12
Cluster 4	12
Total	35

Cada Cluster corresponde ao agrupamento de UPL com características similares, sendo as 35 propriedades segmentadas nesses 4 clusters. Verifica-se que as diferenças entre os Clusters são de ordem produtiva (Produtividade diária da vaca, produtividade diária de leite, produtividade anual), monitoramento técnico (Periodicidade do controle leiteiro, controle de índices zootécnicos, assistência técnica apoio do sindicato rural) e manejo sanitário (Manejo de pré e pós dipping, linha de ordenha, terapia de vaca seca) (Tabela 2). Há uma grande diversidade de perfil produtivo e manejos adotados. Dessa forma, cabe ressaltar a grande heterogeneidade das UPLs familiares, sendo importante a verificação e análise criteriosa das características de cada uma, incorporando ações personalizadas. Assistência técnica a UPLs familiares devem ser procedimentos flexíveis, ajustado para cada particularidade, visto a divergência tecnológica entre as UPLs.

Tabela 2. Análise das características avaliadas entre os 4 cluster formados pelas UPLs.

Característica analisada	P-valor ¹	
Comercialização Informal de Queijos (CIQ)	< 0,001	**
Recursos hídricos (RCH)	0,001	**
Produtividade diária da vaca (PLV)	0,003	**
Produtividade diária de leite (PDL)	0,000	**
Produtividade anual (PLA)	0,008	**
Periodicidade do controle leiteiro (PCL)	< 0,001	**
Controle de índices zootécnicos (CIZ)	0,013	*
Utilização de pré e pós-dipping (PPD)	< 0,001	**
Linha de ordenha (LDO)	0,016	*
Utilização de Terapia vaca seca (TVS)	< 0,001	**
Assistência Técnica (ATC)	0,012	*
Apoio do Sindicato (ASD)	0,021	*
Origem da Propriedade (OPP)	0,029	*
Relação Profissional (RPF)	0,002	**

¹ Efeito significativo (* 0,01 < P < 0,05; ** P < 0,01).

Tabela 3. Correlação Linear de Pearson (linha superior) e efeito estatístico (linha inferior) entre as variáveis quantitativas avaliadas

Característica analisada	Produtividade de diária da vaca	Produtividade de diária de leite	Produtividade de anual	Vacas lactação/vacas total	Vacas lactação/rebanho	Periodicidade do controle leiteiro	Área total
Produtividade diária da vaca	1,000	0,404*	0,490**	0,069	-0,012	0,146	0,208
Produtividade diária de leite		1,000	0,267*	0,062	-0,038	0,397*	0,576*
Produtividade anual			1,000	0,427**	0,374*	-0,158	-0,393*
Vacas lactação/vacas total				1,000	0,478**	0,072	-0,271
Vacas lactação/rebanho					1,000	-0,127	-0,272
Periodicidade do Controle Leiteiro						1,000	0,559*
Área total							1,000

1 Efeito significativo (* 0,01<P<0,05; ** P<0,01).

O aumento da produtividade diária da vaca promove efeitos positivos no aumento da produtividade diária e anual (produtividade diária da vaca e produtividade diária de leite; $P=0,011$), (produtividade diária da vaca e produtividade anual; $P=0,002$), assim como a produtividade diária de leite e produtividade anual ($P=0,011$). Assim, o aumento do faturamento econômico da exploração leiteira será relacionado com o aumento da produtividade das vacas, ou seja, investimentos em genética, alimentação e sanidade, melhoram a geração de recursos financeiros na atividade leiteira familiar. Corroborando Bava *et al.* (2014) afirmaram que o aumento da produção por hectare, a formulação adequada da dieta dos animais, as seleções genéticas para animais superiores melhoraram a eficiência produtiva dos sistemas, intensificando cada vez mais o setor pecuário nas últimas décadas.

A porcentagem de vacas em lactação em relação ao total de vacas no rebanho, aumenta a produção anual de leite (vacas lactação/vacas total e produtividade anual; $P=0,007$), assim como a porcentagem de vacas em lactação em relação ao total de animais no rebanho (vacas

lactação/rebanho e produtividade anual; $P=0,017$), e também vacas lactação/rebanho relaciona-se com a vacas lactação/vacas total (vacas lactação/vacas total e vacas lactação/rebanho; $P=0,003$). Assim, averigua-se, que rebanho mais estruturados em relação as categorias produtivas, principalmente a porcentagem de vacas em lactação, interfere na produção leiteira. A rentabilidade desta atividade, está absolutamente ligada aos índices obtidos, uma vez que todos eles possuem influência direta na produção e conseqüentemente nos lucros do produtor (Lopes *et al.*,2009). Ferramentas que aumentam a eficiência produtiva (taxa de prenhes, persistência de lactação, idade ao primeiro parto e números de animais de recria) estão relacionadas ao aumento da produção leiteira.

O controle leiteiro mais intenso, representado pela periodicidade do controle leiteiro, promove efeito na produção leiteira, representado pela produtividade diária de leite (produtividade diária de leite e periodicidade do controle leiteiro; $P=0,012$), mostrando a importância do controle leiteiro como forma de monitoramento produtivo. É uma ferramenta útil, pois serve para orientar o manejo alimentar, auxilia no controle e prevenção de mastite e pode ser utilizada como uma ferramenta para seleção ou descarte de animais (Cardoso *et al.*, 2005). O controle leiteiro semanal ou no máximo quinzenal nas UPLs familiares, permitem diagnósticos pontuais e respostas controladas na implementação de tecnologias para aumento da produtividade.

Políticas públicas e privadas podem direcionar o desenvolvimento de ferramentas, técnicas mais adequadas e software, bem como incentivar os produtores a adotarem estas ferramentas, isso pode promover um melhor gerenciamento da fazenda e promover ganhos de desempenho produtivo (Zimpel *et al.*,2017). Cabe-se as organizações e instituições a divulgação, treinamento e capacitação de produtores, principalmente naqueles mais idosos.

A análise de componentes principais possui como objetivo a avaliação de um conjunto de dados com muitas variáveis (características avaliadas), no caso do trabalho em discussão, as questões do questionário aplicado. Por essa análise pode-se agrupar variáveis, sem perda significativa da sensibilidade dos dados, por meio de uma matriz de correlação. Essas variáveis que apresentam comportamento em comum, permitem a formação de componentes principais, ou ainda chamado de fatores, que são variáveis sintéticas construídas a partir das variáveis originais da pesquisa. Um ponto característico da análise de componentes principais é a formação das novas variáveis (componentes ou fatores) não são correlacionadas, como eram as variáveis originais do estudo (VICINI; SOUZA, 2005).

Os autovalores mostram a relação entre o fator (ou componente) com a variável original. Kaiser (1958) ressaltou que o resultado dos autovalores superiores a 1 são estatisticamente significativos na análise de um determinado fator. Utilizando o critério de Kaiser, que é um índice que mostra a proporção da variância dos dados, autovalores entre (0,5 e 1,0), indicam que a análise é apropriada, enquanto valores abaixo de (0,5) indicam que a análise pode ser inadequada. Com base nestes critérios, trabalhamos com 4 componentes que retém 69,03% do total da variância. O autor acima citado, recomenda utilizar a quantidade de componentes até valores próximos de 70% do total da variância.

Tabela 4. Valores das cargas fatoriais dos componentes (características avaliadas) em relação a cada fator principal e a comunalidades das características avaliadas pelos fatores selecionados.

Características avaliadas	Fatores				Comunalidades
	1	2	3	4	
Bebedouros	-0,143	0,419	0,442	0,306	0,485
Controle de erosão	0,511	-0,040	0,357	0,287	0,472
Degradação de pastagens	0,483	0,055	0,630	-0,235	0,688
Perspectivas sobre a atividade leiteira	0,078	0,239	0,252	-0,048	0,129
Recursos hídricos	-0,006	0,074	-0,769	0,002	0,596
Destino do efluente leiteiro	0,261	-0,602	0,127	-0,452	0,650
Produtividade diária da vaca	0,226	0,681	0,107	-0,019	0,526
Produtividade diária de leite	0,583	0,584	-0,028	-0,019	0,682
Produtividade anual de leite	-0,279	0,712	0,109	-0,459	0,807
Vacas lactação/vacas total	-0,443	0,553	0,164	0,266	0,599
Vacas lactação/rebanho	-0,607	0,401	-0,330	-0,046	0,640
Periodicidade do controle leiteiro	0,602	0,198	-0,442	0,371	0,735
Área total	0,702	0,091	-0,191	0,427	0,720
Tipo pastejo	0,635	0,153	-0,160	-0,379	0,596
Idade	-0,304	-0,344	0,279	0,572	0,616
<i>Auto valores</i>	<i>2,77</i>	<i>2,44</i>	<i>1,70</i>	<i>1,35</i>	
<i>% da Variância</i>	<i>23,12</i>	<i>20,39</i>	<i>14,23</i>	<i>11,29</i>	
<i>% Variância acumulada</i>	<i>23,12</i>	<i>43,51</i>	<i>57,74</i>	<i>69,03</i>	

O Fator 1, rotulado de “produção”, explica-se 23,11% da variância total dos dados coletados (Tabela 4), estando correlacionado com Controle de Erosão, Produtividade Diária de Leite, Vacas lactação/rebanho, Área Total e Tipo Pastejo. Ou seja, propriedades com maiores áreas, pastejo mais intensivo, maior controle de erosão e maior periodicidade no controle leiteiro, apresentam menos vacas em lactação em relação ao rebanho, possivelmente maior

presença de recria, podendo ser um indicador de aumento no rebanho, assim como engorda de machos para corte.

O fator 2, nomeado de “produtividade”, reteve 20,39% da variância total da análise. Verifica-se que a característica com maior carga fatorial foi a Produtividade Anual de Leite, seguida pela Produtividade Diária da Vaca e Destino do Efluente Leiteiro. Por esse fator, verifica-se que mesmo as propriedades com maiores produtividades, apresentam tratamento deficiente do efluente leiteiro. Nesse sentido, a esfera da economia está em desacordo com a esfera ambiental dentro do conceito de sustentabilidade. Há a necessidade de maiores cuidados na questão ambiental no processo de intensificação de unidades produtoras de leite familiar.

O Fator 3, chamado de fator “ambiental”, retém 14,23% da variância total. Verifica-se que é composto basicamente pela variável que avalia a degradação das pastagens e recursos hídricos (aguadas naturais: rios, lagoas e córregos). Assim, áreas degradadas apresentam maiores recursos hídricos, fato preocupante pois a tange a ameaça eminente de assoreamento de rios e minas.

O fator 4, nomeado como fator “social”, apresentou 11,29% da variância total, com a carga fatorial maior por única característica, Idade dos produtores. Explorando as cargas fatoriais, verifica-se a correlação negativa do fator 4 (social) com Produtividade Anual de Leite e destino do Efluente Leiteiro, sugerindo que produtores de leite com maior idade, apresentam menor preocupação com o efluente leiteiro e menor produção de leite anual. Nesse sentido, práticas com menor preocupação com a poluição de desejos e menor busca por aumentos na produção de leite, mostra-se relacionar-se com as gerações mais velhas de produtores de leite.

Nesse estudo por componentes principais é retomado a discussão da formação de 4 componentes principais, ou seja, fatores que responderam por 69,03% da variabilidade total do conjunto de dados estudados nas 35 propriedades. Com isso, destaca-se a maior variabilidade para o fator chamado de “produtividade” (Fator 1; 23,12%), seguido do fator chamado de “produção” (Fator 2; 20,39%), do fator “ambiental” (Fator 3; 14,23%) e do fator “social” (Fator 4; 11,29%). Nesse sentido a união dos fatores 1 e 2, soma-se 43,51% da variabilidade total, ou seja, questões de ordem produtiva, relacionadas a questões técnicas de nutrição, reprodução e sanidade, ainda possuem maior variabilidade, ou seja, um universo com maior discrepância entre os produtores. Reforçando essa afirmação, na análise das comunilidades dos 4 fatores juntos, verifica-se as características com maiores valores de comunilidades são Produtividade Anual de Leite, Periodicidade do Controle Leiteiro, Área Total, Degradação de Pastagens e

Vacas lactação/rebanho. Verifica-se que essas características apresentam maior participação no conjunto dos 4 fatores, ou seja, são de maior relevância na análise de variação das características nos dados das 35 propriedades.

CONCLUSÕES

Este estudo verificou, de forma multidimensional as características das unidades produtoras de leite, nas macrorregiões da zona da mata mineira e do triângulo mineiro. O questionário utilizado, permite que os produtores, técnicos e pesquisadores sejam guiados por características produtivas, ambientais e sociais.

O sistema de produção avaliado mostra deficiências técnicas produtivas, ambientais e sociais. Em relação a questões produtiva é visto a baixa produtividade e gestão, que impedem o suporte econômico para questões de cunho social e ambiental. Na questão ambiental, mostra-se a falta de engajamento entre gerações, tanto na valorização da atividade, como na sucessão, podendo assim, aumentar o êxodo rural de pequenos produtores no futuro próximo. Na esfera ambiental, os produtores rurais não estão ativos da necessidade de melhores práticas ambientais, que pode ser reflexo imediato da baixa rentabilidade econômica e da falta de prospecção das futuras gerações na atividade.

A análise multivariada permite concluir que características técnicas relacionadas a produção de leite (nutrição, genética e sanidade) são mais variáveis nas propriedades, cabendo assim protocolos diferenciados para melhorias nas propriedades leiteiras. A caracterização ambiental e social mostra-se mais homogênea, ou seja, os perfis das propriedades são menos diferenciados, o que possibilita a aplicação de políticas ambientais e sociais semelhantes entre as propriedades de produção de leite familiar.

AGRADECIMENTOS

Este estudo baseia-se no trabalho apoiado pelo programa Sebraetec via Sebrae em conjunto com a Universidade de Uberaba. Agradecemos as instituições mencionadas acima pela assistência no desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2002.
- BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: Novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, v. 30, n. 2, 2010.
- BASSET-MENS, C.; LEDGARD, S.; BOYES, M. Eco-efficiency of intensification scenarios for milk production in New Zealand. *Ecological Economics*, v. 68, n. 6, p. 1615–1625, 2009.
- BAVA, L.; SANDRUCCI, A.; ZUCALI, M.; GUERCI, M.; TAMBIRINI, A. How can farming intensification affect the environmental impact of milk production? *Journal of Dairy Science*, v. 97, n. 7, p. 1-15, 2014.
- BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2011. *Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A*. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-62-2011_78285.html>. Acessado em: 25 dez. 2018.
- BRUNDTLAND G. H. *Chairman's foreword*. In: BRUNDTLAND G. H. editor. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press; 1987.
- CARDOSO, V. L.; CASSOLI, L. D.; GUILHERMINO, M. M.; MACHADO, P. F.; NOGUEIRA, J. R.; FREITAS, M. A. R. Análise econômica de esquemas alternativos de controle leiteiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, n. 1, p. 85-92, 2005.
- CHAND, P.; SIROHI, S.; SIROHI, S. K. Development and application of an integrated sustainability index for small-holder dairy farms in Rajasthan, India. *Ecological Indicators*, v. 56, p. 23–30, 2015.
- FERRAZZA, *et al.* Índices De Desempenho Zootécnico E Econômico De Sistemas De Produção De Leite Com Diferentes Tipos De Mão De Obra. *Ciência Animal Brasileira*, v. 16, n. 2, 2015.
- FERREIRA, A.M.; MIRANDA, J.E.C. Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2007. 8p. (Comunicado técnico, n.54).
- HALDAR, S. *et al.* Mechanical Behavior of Bio-inspired Sandwich Composites. *Experimental and Applied Mechanics*, v. 6, n. 63, p. 369–376, 2011.
- IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário 2017*. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75655>. Acessado em: 15 dez. 2020
- KAISER, Henry F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, v. 23, n. 3, p. 187-200, 1958.



- LEMOS, M. B., GALINARI, R., CAMPOS, B., BIASI, E.; SANTOS, F. Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 41, n. 3, p. 117-138, 2003.
- LIU, Z. *et al.* Sustainability assessment of straw utilization circulation modes based on the emergent ecological footprint. *Ecological Indicators*, v. 75, p. 1–7, 2017.
- LOPES, M. A.; CARDOSO, M. G.; DEMEU, F. A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 2, p. 446-453, 2009.
- MEHL, E. L. M. Qualidade da Energia Elétrica. Universidade Federal do Paraná - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. p. 1–8, 1996.
- NESTLE. *Serviço ao produtor de leite*. Disponível em: <<https://www.nestle.com.br/parceiros/fornecedores/fornecedores-da-industria-leiteira>>. Acessado em: 22 set. 2019.
- NUTHALL, P. L.; OLD, K. M. Farm owners' reluctance to embrace family succession and the implications for extension: the case of family farms in New Zealand. *Journal of Agricultural Education and Extension*, v. 23, n. 1, p. 39–60, 2017.
- PEREIRA, A. M.; NETO, J. A. M.; ANDRADE, D. D. O.; FREITAS, C. H.; BARBERO, L. M.; SAMPAIO, R. L.; VASCONCELOS, A. B.; IGARASI, M. S. Family succession among dairy farmers from vale do Rio Pomba, southeastern Brazil. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 28, 2018, Goiânia. *Anais... Goiânia*, PUC-GO, 2018.
- PEROBELLI, F.S.; ARAÚJO JR., I.F.; CASTRO, L.S. As dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais. *Nova Economia*. v.28 n.1 p.297-337, 2018.
- POSSO, M.L.; URBANO, D. Relevant Factors in the Process of Socialization, Involvement and Belonging of Descendants in Family Businesses. *Innovar*, 27(63), 61-76. 2017.
- RESENDE, A. V. Agricultura e qualidade da água: contaminação da água por nitrato. Brasília: EMBRAPA Cerrados. 2002. 29p. *Documentos 57*.
- SANTOS, P.A.; BEVILACQUA, P.D.; Family farming in agroecological transition: a look at the marketing of milk and dairy products in municipalities of the Zona da Mata of Minas Gerais State, Brazil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.4, n.07, 2019.
- SEÓ, H. L. S. *et al.* Avaliação do Ciclo de Vida na bovinocultura leiteira e as oportunidades ao Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 22, n. 2, p. 221–237, 2017.
- SILVESTRE, J. R. A. *Diagnóstico da pecuária leiteira nas pequenas propriedades do estado de Minas Gerais*. In: Pecuária leiteira nas pequenas propriedades. Belo Horizonte: EMATER, 1996. cap. 10, p. 125-158.
- TESTON, S. F.; FILIPPIM, E. S. Perspectivas e Desafios da Preparação de Sucessores para Empresas Familiares. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 20, n. 1, p. 524–545, 2016.
- VICINI, LORENA Análise multivariada da teoria à prática / Lorena Vicini; orientador Adriano Mendonça Souza. – Santa Maria: UFSM, CCNE, 2005. 215 p.: il.

ZOCCAL, R.; STOCK, L. A. Estrutura a produção de leite no Brasil. In: STOCK, L. A.; ZOCCAL, R.; CARVALHO, G. R.; SIQUEIRA, K. B.(Ed.). Competitividade do agronegócio do leite brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 35-57.

ZOU, B.; MISHRA, A. K.; LUO, B. Aging population, farm succession, and farmland usage: Evidence from rural China. *Land Use Policy*, v. 77, n. April, p. 437–445, 2018.

ZIMPEL, R. *et al.* Characteristics of the dairy farmers who perform financial management in Paraná State, Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 46, n. 5, p. 421–428, 2017.

ANEXO 1 – Questionário Programa Sustenta – Universidade de Uberaba

 <p>PROGRAMA SUSTENTA Uniube</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Nome do Projeto SUSTENTA	

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPRESÁRIO	
Nome	
Município	

2 IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE	
Nome fantasia	

3 INFORMAÇÕES DO EMPRESÁRIO	
3.1- Formação escolar: () Ensino fundamental () Ensino médio () Ensino superior () Pós graduação	
3.2. Tem formação na área agrícola? () Não	
3.2.1 () Sim () Técnico agrícola () Engenheiro agrônomo () Outra. Qual? _____	
3.3. Idade: () anos	
Sexo: () masculino () feminino	
3.4. Possui computador? () Não () Sim	
3.5. Possui acesso à internet? () Não () Sim	
3.6. Possui energia elétrica? () Não () Sim	
3.7. Em relação à propriedade da terra () Proprietário () arrendatário () outra relação de parceria.....	
3.8. O proprietário mora na propriedade? () Sim () Não	
3.9. Qual o número total de pessoas que vivem na propriedade?	
3.10. Quantos membros da família trabalham na propriedade?	
3.11. Quais as fontes de recursos utilizadas para investimento e custeio na atividade? () Recursos próprios () Empresa privada () Financiamento bancário	

<input type="checkbox"/> Outros, quais	
3.12. Existe outra atividade econômica como fonte de renda?	
<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Assalariado <input type="checkbox"/> Empresa/comercio <input type="checkbox"/> Aposentadoria
3.13. Nível de conhecimento técnico na atividade leiteira	
<input type="checkbox"/> Leigo	<input type="checkbox"/> Prático <input type="checkbox"/> Técnico
3.14. Perspectivas da atividade em 5 anos	
<input type="checkbox"/> Vender	<input type="checkbox"/> Crescer <input type="checkbox"/> Manter

4 INFORMAÇÕES DA PROPRIEDADE	
4.1 Origem da Propriedade a. Herdada b. Comprada c. Arrendada d. Posse	4.2 Recursos hídricos da propriedade a. Rios Córregos b. Açudes e minas c. Poço artesiano/cisterna d. Vários
4.3 Sombreamento e bem-estar animal a. Sem sombreamento b. Árvores c. Árvores e Sombrites d. Sistemas de Resfriamento	4.4 Estradas e Acessos a. Difícil acesso b. Médio acesso c. Fácil acesso

5 PERFIL DA PRODUÇÃO	
5.1 Tipo de exploração a. Leite b. Leite e corte c. Corte 5.2 Área total _____	5.3 Área útil _____ 5.4 Média vaca/dia: _____ 5.5 Total litros produzidos _____ 5.6 Total litros vendidos _____ 5.7 Produção/hectare/ano _____
5.8 Mão de obra a) Contratada b) Familiar c) Diarista/Folgista	

6 INFRAESTRUTURA DA PROPRIEDADE RURAL	
6.1 Energia elétrica a. Péssima b. Regular	6.4 Curral de manejo _____ 6.5 Bezerreiro _____

c. Ótima	6.6 Cocho de alimentação _____
6.2 Instalações para funcionários _____	6.7 Cocho de sal _____
6.3 Sala de ordenha _____	6.8 Galpão de alimentos _____
6.9 Maquinário (responder sim ou não)	
Trator + implementos _____	Picadeira de capim/cana _____ Misturador de ração _____

7 GESTÃO DA PRODUÇÃO

7.1 Estoque de rebanho

Categoria	Quantidade
Touro	
Vacas em lactação	
Vacas secas	
Novilhas maior 24 meses	
Novilhas 1 a 2 anos	
Bezerras	
Machos (desmama e recria)	
Equídeos	

7.2 Calendário sanitário

Enfermidade	Sim ou não
Raiva	
Clostridioses	
Reprodutivas	
Verminoses	

7.3 Sistema de produção a. Pasto + sal mineral b. Pasto + ração c. Pasto + ração + silagem	7.4 Controle leiteiro individual a. Não faz b. Semanal c. Quinzenal d. Mensal
7.5 Ficha individual dos animais a. Sim b. Não	7.6 Manejo reprodutivo a. Monta natural (MN) b. MN + IA c. MN + IA + outras (FIV e TE)
7.7 Manejo de pastagem a) Pastejo contínuo b) Pastejo rotacionado c) Pastejo rotacionado irrigado	7.8 Concentrado a. Não b. Pronto c. Batido na fazenda d. Subproduto

7.9 Volumoso suplementar a. Não b. Silagem c. Cana/Capineira d. Vários	7.10 Quais categorias recebem ração a. Vacas b. Bezerras / Novilhas Vacas / bezerras / novilhas
7.11 Sistema de Ordenha a. Manual b. Mecânica com ocitocina c. Mecânica sem ocitocina	7.12 Manejo aleitamento a. Leite b. Leite descarte c. Sucedâneo d. Mamada controlada
7.13 Tipo de ordenhadeira a. Balde ao pé b. Fosso c. Nenhum	7.14 Sistema estocagem do leite: a. Latão imerso b. Tanque de expansão c. Tanque de expansão comunitário d. Natural
7.15 Frequência de coleta a. Diário b. 2 dias c. 3 dias d. 4 dias	7.16 Manejo de ordenha a. Não b. Só pré-dipping c. Pré e pós dipping
7.17 Realiza linha de ordenha a. Sim b. Não	7.18 Terapia vaca seca a. Sim b. Não
7.19 Limpeza da ordenhadeira a. Água natural + produtos b. Água quente c. Água quente + produtos	7.20 Destino do efluente leiteiro a. Sumidouro b. Lagoa c. Esterqueira/Composteira d. Biodigestor

8 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS	
	8.1 (Se sim) Frequência dos treinamentos a. Não b. Mensal c. Semestral d. Anual
8.3 Órgão organizador dos treinamentos a. Própria fazenda b. Sindicato c. Senar/Sebrae/Prefeitura d. Empresas/laticínio/cooperativas	8.4 Assistência técnica ou consultoria a. Não b. (Sim) paga c. (Sim) gratuita d. (Sim) paga e gratuita
8.5 (Se sim) Frequência da assistência a. Semanal b. Quinzenal c. Mensal d. Semestral	8.6 Comercialização do produto a. Informal / Venda a terceiros b. Laticínio c. Cooperativa

	8.8 Apoio da prefeitura (maquinário, estrada, etc) a. Bom b. Regular c. Ruim
8.9 Apoio do sindicato a. Bom b. Regular c. Ruim	
8.11 Financiamento a. Não b. Banco Publico (BB; CEF; BNDES) c. Banco privado d. Terceiros	

9 CONTROLE DO EMPREENDIMENTO
9.1 Realiza controle custos: a. Não b. Semanal c. Mensal d. Anual
9.2 Realiza controle de fluxo de caixa:
9.3 Realiza planejamento anual:
9.4 Realiza cotação para compra de insumos:

10 MEIO AMBIENTE
10.1 Captação de água a. Mina b. Poço artesiano c. Água canalizada d. Córrego/represa
10.2 Tratamento de água: a) Sim b) Não
10.3 Análise de água: a) Sim b) Não
10.4 Tem outorga para uso de recursos hídricos? a) Sim b) Não

10.5 Bebedouros

Natural (aguadas)

- a. Bebedouro artificial
- b. Ambos

10.6 Cadastro ambiental rural

10.7 Reserva legal preservadas:

10.8 Possui área de reflorestamento:

10.9 Controle de erosão, bolsões, curva de nível (1 péssimo – 5 ótimo)

Não

Sim, sem manutenção

Sim, com manutenção

10.10 Nível de degradação das pastagens

Degradado

Intermediário

Sem degradação

10.12 Presença de animais concomitante

Somente bovinos

Bovinos, aves e suínos

Bovinos, cachorros e gatos

Todos

10.13 Presença de vetores (roedores e moscas) – Nível (1 mínimo – 5 máximo)

a. Poucos

b. Intermediários

c. Muito

10.14 Como é feito o descarte de lixo na propriedade:

a) Lixo doméstico

b) Enterrado

c) Incinerado

d) Devolvido na loja agropecuária

10.16 Você considera sua produção sustentável?

a) Sim

b) Não

11 SEGURANÇA NO TRABALHO E NO CAMPO

11.3 Quais dos materiais já foram responsáveis por acidentes?

- a. Máquinas agrícolas e ferramentas (trator, picadeira, roçadeira, enxada, etc)

- b. Produtos químicos
- c. Animais
- d. Varios

11.4 Dos EPIs listados, quantos são utilizados na propriedade?

Luva, caneleira, bota, capa de chuva, abafador de ruído, óculos de proteção, protetor solar.

- a. Nenhum
- b. Um
- c. Dois
- d. Três ou mais

11.5 Possui extintores de incêndio?

- a. Sim
- b. Não

11.6 Qual a distância da unidade de saúde mais próxima?

- a. Até 10 Km
- b. Entre 10 e 30 Km
- c. Mais de 30 Km

11.7 Fuma durante o trabalho?

- a. Sim
- b. Não

11.8 Frequência com que vai ao médico ou dentista.

- a. Uma vez a cada seis meses
- b. Uma vez ao ano
- c. Raramente

11.9 Descarte de animais mortos

- a. Enterrados
- b. Queimados
- c. Valas
- d. Nenhum

11.10 Quantas horas trabalha por semana?

- a. Entre 30 e 40 horas
- b. Entre 40 e 50 horas
- c. Mais de 50 horas

11.11 Recebe insalubridade?

- a. Sim
- b. Não

12 SUCESSÃO FAMILIAR	
12.1	Estudo dos filhos: Escola rural Escola cidade Não estudo
12.2	Trabalho dos filhos a. Propriedade b. Cidade c. Propriedade/cidade d. Não
12.3	Recebem remuneração? a. Sim b. Não
12.4	Pretendem dar sequência na atividade? a. Sim b. Não c. Indecisos
12.7	Como ocorre o relacionamento profissional entre as gerações? a. Trabalho em conjunto (Sócios) b. Hierarquia (Patrão/empregado) c. Parceria (Filhos apenas auxiliam) d. Não trabalham
12.5	Ocorre êxodo? Por qual motivo? a. Não b. Estudos/Trabalho c. Falta de oportunidade na propriedade d. Busca por melhor vida social e meios de comunicação
12.6	como é o relacionamento familiar no trabalho a. Bom b. Médio c. Ruim