

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS – CEPAN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

Gabriel Moresco

**DIRECIONADORES DE CUSTOS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE
PROPRIEDADES COM O SISTEMA DE ORDENHA AUTOMÁTICA E
CONVENCIONAL NO BRASIL**

Porto Alegre

2016

Gabriel Moresco

**DIRECIONADORES DE CUSTOS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE
PROPRIEDADES COM O SISTEMA DE ORDENHA AUTOMÁTICA E
CONVENCIONAL NO BRASIL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Jean Philippe Palma Révillion

Co-orientador: Profa. Dr. Ângela Rozane Leal de Souza

Porto Alegre

2016

“ Saber muito não lhe torna inteligente. A inteligência se traduz na forma que você recolhe, julga, maneja e, sobretudo, onde e como aplica esta informação. ”

Carl Sagan (1934 – 1996)

CIP - Catalogação na Publicação

Moresco, Gabriel

DIRECIONADORES DE CUSTOS: ESTUDO COMPARATIVO
ENTRE PROPRIEDADES COM O SISTEMA DE ORDENHA
AUTOMÁTICA E CONVENCIONAL NO BRASIL / Gabriel
Moresco. -- 2016.
85 f.

Orientador: Jean Philippe Palma Révillion.
Coorientador: Ângela Rozane Leal de Souza.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em
Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios,
Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. produção de leite. 2. sistema de ordenha
automática. 3. ordenha robotizada. I. Révillion,
Jean Philippe Palma, orient. II. Leal de Souza,
Ângela Rozane, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Aos Professores orientadores Jean Philippe Révillion e Ângela Rozane Leal de Souza pela transferência de conhecimento, experiência acadêmica e estímulo.

Aos Professores Andrea Troller Pinto, Antonio Domingos Padula, Edson Talamini, Glauco Schultz, Homero Dewes, João Armando Dessimon Machado, Luiz Carlos Federizzi, Paulo Dabdab Waquil e Verônica Schmidt pelo compartilhamento de seu conhecimento e experiência.

Aos colegas da turma do mestrado acadêmico em Agronegócios pela amizade e união.

Aos produtores de leite do Município de Castro no estado do Paraná, pela colaboração nas entrevistas, sem as quais não seria possível o desenvolvimento desse estudo, devido ao compartilhamento de informações e de suas experiências.

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar o impacto da adoção do SOA em uma propriedade leiteira no Município de Castro - Paraná através da identificação e análise das atividades de valor que influenciam os “direcionadores de custos” de Porter (1989) e comparar com duas propriedades leiteiras de perfil semelhante, porém com o Sistema de Ordenha Convencional (SOC). A partir deste contexto, este trabalho busca avaliar como esta opção tecnológica sustenta o desenvolvimento das estratégias competitivas em propriedades leiteiras. Foi utilizado o método de estudo de caso, através de entrevistas semiestruturadas, consulta a dados secundários e observação direta. Analisando as atividades de valor em cada direcionador explorado na propriedade que adotou o SOA, foi possível estabelecer principalmente que: a) ocorreu redução da mão de obra via aumento percentual da sua produtividade; b) redução de gastos com tratamento veterinário do rebanho através de análise automática do leite pelo robô, no momento da ordenha, identificando animais com problemas sanitários e, c) aumentou a produtividade do rebanho através do aumento do número de ordenhas/vaca/dia. Em especial, a adoção do SOA na propriedade leiteira estudada impactou positivamente no controle dos custos, porém, existem fatores não econômicos responsáveis pela aceitação e satisfação na adoção deste sistema, como razões sociais (melhora da qualidade de vida dos funcionários e do proprietário através da liberdade de monitorar a ordenha à distância sempre que oportuno). Complementarmente, observou-se que propriedades com SOA em fase inicial chegam a níveis de produtividade da mão de obra semelhantes à de propriedades com SOC em alta escala. Portanto, à medida que a propriedade com SOA expande as unidades robóticas, a ponto de chegar próximo à escala de animais de propriedades com SOC, o índice de produtividade da mão de obra de propriedades com SOA torna-se superior. É possível concluir que a adoção do SOA causou alterações em algumas atividades de valor no período de adaptação e após este período. Comparando a propriedade com SOA frente as duas propriedades com SOC 1 e 2, observou-se diversas semelhanças nas atividades de valor de alguns direcionadores de custos, demonstrando que a decisão de optar por este sistema de ordenha vai além de questões econômicas e produtivas, mas também engloba questões sociais (qualidade de vida).

Palavras-chave: agronegócios, gestão agrícola, produção de leite, sistema de ordenha automática, ordenha robotizada.

ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate the impact of AMS adopting in a dairy farm in the municipality of Castro - Paraná, through the identification and analysis of value activities that influence the "cost drivers" of Porter (1989) and compare with two dairy farms with similar profile, but with the Conventional Milking System (CMS). From this context, this study aims to assess how this technology option supports the development of competitive strategies in dairy farms. It was used the case study method, through semi-structured interviews, consultation with secondary data and direct observation. Analysing the value activities in each cost driver explored at the dairy farm that adopted AMS, It was possible established mainly that: a) there was a reduction of labour via percentage increase in productivity; b) reduced spending on veterinary care of the herd through automatic analysis of milk by the robot at the time of milking, identifying animals with health problems and, c) increased herd productivity through increasing the number of milking per cow per day. In particular, the adoption of AMS in dairy farm studied impacted positively on cost control. However, there are no-economic factors responsible for acceptance and satisfaction in the adoption of this system, as social reasons (improved the life quality of employees and owner through freedom to monitor the milking at distance, where appropriate). In addition, it was noted that dairy farms with AMS in the initial stage achieve to labour productivity levels similar to the dairy farms with CMS on a large scale. Therefore, as the property with AMS expands the robotic units, to the point to get near of the animal scale in dairy farms with CMS, the labour productivity index with AMS dairy farms become higher. It was concluded that the adoption of the AMS caused changes in some value activities in the adaptation period and thereafter. Comparing the dairy farm with AMS face the two dairy farms with CMS 1 and 2, there are some similarities in the value activities of some cost drivers, demonstrating that the decision to opt for this milking system goes beyond economic and production issues, but also includes social issues (quality of life).

Keys-word: agribusiness, agricultural management, milk production, automatic milking system, robotic milking.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Revisão bibliográfica dos principais impactos do SOA nas atividades de valor que exploram os direcionadores de custos em propriedades leiteiras.....	55
Quadro 2: Características gerais das propriedades leiteiras estudadas.....	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 COMPETITIVIDADE DO SETOR LEITEIRO	15
2.2 DIRECIONADORES DE CUSTOS	21
2.3 O SISTEMA DE ORDENHA AUTOMÁTICA	26
2.3.1 Mão de obra	28
2.3.2 Gestão da propriedade leiteira	29
3 DIRECIONADORES DE CUSTOS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE PROPRIEDADES COM O SISTEMA DE ORDENHA AUTOMÁTICA E CONVENCIONAL NO BRASIL	32
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICE A - Questionário para a propriedade leiteira que adotou o SOA, de acordo com os direcionadores de custos de Porter (1989).....	68
APÊNDICE B - Questionário para as propriedades leiteiras com SOC, de acordo com os direcionadores de custos de Porter (1989)..	76
ANEXO I.....	83

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS DA PESQUISA

Em 2014, o Brasil produziu 35,17 bilhões de litros de leite, 14,5% superior à produção de 2010 (30,7 bilhões de litros). Grande parte da produção deste volume de leite está concentrada nas regiões Sul e Sudeste. As regiões tiveram participação superior a 69% do volume total produzido no país neste mesmo período, tendo a região Sul o maior volume de produção, segundo dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM/IBGE, 2014). Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture - USDA), em 2014, o Brasil ocupou a quinta posição no ranking mundial de produção de leite, atrás da União Europeia, Índia, Estados Unidos e China.

Apesar do crescimento expressivo das últimas décadas, a pecuária leiteira no Brasil ainda não tem um padrão de produção, sendo a heterogeneidade dos sistemas produtivos elevada e de ocorrência em todos os Estados da União, com diferentes graus de intensidade, desde propriedades de subsistência, na grande maioria de mão de obra familiar, com produção inferior a 5 litros diários por vaca até sistemas intensivos de produção, compatíveis aos padrões internacionais (EMBRAPA – Gado de leite, 2013).

Este baixo desempenho nacional é justificável pelo fato de que aproximadamente 90% dos sistemas de produção de leite serem extensivos e nestas propriedades o pasto equivale a 85% da dieta, que na grande maioria são de baixo valor nutricional, ocasionando os já populares problemas nutricionais e de manejo, grandes responsáveis pelo baixo desempenho produtivo (Secretaria da Agricultura e Abastecimento - SEAB, 2014).

O Estado do Paraná aparece como o terceiro maior produtor de leite no Brasil, tendo produzido em 2014 o volume de 4,5 bilhões de litros de leite, equivalente a 12,8% da produção nacional (PPM/IBGE, 2014). Neste Estado, a Mesorregião Centro Oriental Paranaense (Mesorregião COP) é a que possui maior destaque e relevância no cenário nacional, no qual os municípios apresentam alta densidade de produtores, homogeneidade das propriedades, alto grau tecnológico e também tradição na pecuária leiteira oriunda do fato da região ter sido colonizada por imigrantes holandeses.

Além das características positivas da região mencionada anteriormente, evidencia-se que, de acordo com o último levantamento (2012), dentre as 12 propriedades leiteiras com maior média anual de produção de leite por vaca no Brasil, 10 propriedades estão localizadas no Paraná, em específico na Mesorregião COP (MILKPOINT, 2012). Estes dados demonstram a hegemonia de eficiência produtiva que a região representa em âmbito nacional.

Dentre os municípios da Mesorregião COP, o município de Castro lidera com vantagem o título de maior produtor de leite no país, chegando à marca de 239 milhões de litros de leite produzidos em 2014, correspondente a 5,31% da produção do Estado do Paraná e 0,7% da produção nacional (PPM/IBGE, 2014).

Outro exemplo de destaque de Castro é o fato do Município ter apresentado em 2014 a produtividade média (rebanho leiteiro *versus* produção total de leite) de 7.468 litros/vaca/ano, próximo a uma produção média por animal em 2014 da Holanda (7.747 litros/vaca/ano) e Alemanha (7.541 litros/vaca/ano), de acordo com o Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat, 2014), países importantes no cenário mundial de leite. Porém, quando se fala em média de produção brasileira por animal, ainda é pouco expressiva, alcançando em 2014 a modesta marca de 1.525 litros/vaca/ano (PPM/IBGE, 2014).

Por concentrar elevada densidade de propriedades leiteiras com alta produtividade, o município de Castro conseqüentemente apresenta propriedades com alto grau tecnológico, que estão abertas à adoção de tecnologias que otimizem seus índices quanti-qualitativos, como é o caso de uma propriedade leiteira do município que, em meados de 2012, adquiriu o primeiro Sistema de Ordenha Automática - SOA da América Latina. A aceitação desta tecnologia pelos produtores a nível internacional se observa pela quantidade de sistemas em operação já em 2011, superando 11.000 propriedades de leite que adotaram o SOA, distribuídas em 25 países, principalmente localizados na Europa e América do Norte (de KONING, 2011). Desde a implantação do primeiro SOA no município de Castro, vem ocorrendo expansão deste sistema no Brasil, tanto é que já existem 6 propriedades leiteiras com o SOA implementado, em diversos Estados brasileiros como Paraná (Castro e Imbituva), Rio Grande do Sul (Seberi e Nova Bréscia) e São Paulo (Brotas), com mais de 20 unidades robóticas em operação, de acordo com informações da empresa que comercializa este tipo de sistema de ordenha no Brasil (DeLaval, 2016).

Além de substituir a mão de obra da ordenha pelo braço robótico, o SOA afeta as atividades diárias da propriedade. Quando toda a propriedade se adapta, este tipo de sistema impacta primeiramente na redução de mão de obra e aumento da produção de leite por vaca via melhorias do conforto animal (instalações adequadas), alto padrão nutricional e sanitário, identificação e tratamento precoce de doenças mamárias, além de possibilitar um maior número de ordenhas diárias (de KONING, 2010). Ainda segundo este autor, anualmente, a atividade de ordenha representa de 25 a 35% do total da demanda de mão de obra em propriedades leiteiras.

Ressalta-se que o Sistema de Ordenha Automática exige que a propriedade leiteira esteja adaptada e seja gerida em alto padrão de qualidade, ou seja, faz-se necessário uma supervisão da sanidade e nutrição do rebanho e principalmente uma gestão adequada das atividades da propriedade. O aumento da produtividade em uma propriedade leiteira que adere a este sistema está fortemente relacionado com a gestão da propriedade (WADE et al. 2004).

Destaca-se a importância que sistemas mais modernos, como o de ordenha automática, pode proporcionar a propriedades leiteiras que almejam aumentar seu desempenho quanti-qualitativo e bem-estar humano, representando ainda uma tendência mundial de tecnificação das propriedades leiteiras. Assim, sendo este sistema uma novidade para os produtores brasileiros, é relevante o desenvolvimento de estudos analisando o impacto do SOA na competitividade e gestão de propriedades leiteiras que a ele aderem.

Ressalta-se ainda a importância de estudos avaliando o impacto do SOA na gestão de propriedades leiteiras no Brasil, visto que não existem estudos na literatura nacional sobre o tema. Portanto, busca-se também equiparar os resultados obtidos com os já evidenciados na literatura internacional existente.

De fato, observa-se na literatura internacional diversos estudos sobre SOA, onde comumente as pesquisas são realizadas para identificar características operacionais e técnicas do sistema de maneira a avaliar a eficiência dessa alternativa frente a sistemas convencionais considerando aspectos econômicos e técnicos – com ênfase no impacto da redução da mão de obra específica para a ordenha e aumento da produtividade do rebanho.

Todavia, inexistem pesquisas considerando as particularidades operacionais desse sistema no Brasil, e em particular em propriedades que possam representar um *benchmarking* setorial. Assim, também é inédita a proposta de utilizar uma abordagem mais abrangente e abrangente como a análise dos direcionadores de custo e de valor de Porter (1989).

O fato deste sistema ter sido recentemente adotado no Brasil incita a busca por mais esclarecimentos sobre seu impacto, observável e potencial, na cadeia de atividades de valor de produção de leite de maneira a inferir indicadores de competitividade. Essa proposta representa uma abordagem mais estruturada para elencar vantagens e desvantagens técnicas-operacionais e econômicas deste sistema que podem ser específicas de propriedades leiteiras do Brasil.

Portanto, a proposta deste trabalho é de caráter interdisciplinar, pois faz-se necessário a associação de conhecimentos técnicos específicos, permitindo assim uma análise aprofundada do objeto de estudo – o SOA, relacionando conceitos e ferramentas de cunho gerencial, de forma a assimilar os impactos deste sistema nos custos das propriedades leiteiras. Evidencia-se esta interdisciplinaridade através das diferentes estratégias oriundas das relações entre a tecnologia, o ambiente competitivo e a estratégia competitiva das propriedades leiteiras.

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o impacto da adoção do SOA em uma propriedade leiteira no Município de Castro - Paraná por meio da identificação e análise das atividades de valor que influenciam os “direcionadores de custos” descritos por Porter (1989) e comparar com duas propriedades leiteiras de perfil semelhante, porém com o Sistema de Ordenha Convencional (SOC). A partir deste cenário, este estudo busca avaliar também a relação desta adoção tecnológica com o desenvolvimento das estratégias competitivas em propriedades leiteiras.

Estas respostas deverão representar um importante balizamento na tomada de decisão de produtores brasileiros de leite interessados nessa tecnologia que poderão avaliar, previamente, os fatores de sucesso na implementação deste sistema. Essa perspectiva torna-se um importante objetivo setorial considerando-se a potencialidade de ganhos de produtividade em função da adoção dessa tecnologia e da condição do Brasil que está entre os maiores produtores de leite do mundo, mas que ainda apresenta baixos índices produtivos.

A estrutura desta dissertação é composta por quatro seções, sendo a primeira referente a presente introdução e objetivos de pesquisa, seguida da revisão bibliográfica de análise do setor leiteiro e do objeto de estudo (SOA). Após, são apresentadas as teorias de vantagem competitiva, mais especificamente sobre os direcionadores de custos de Porter (1989). A terceira seção é composta pelo artigo “Direcionadores de custos: estudo comparativo entre propriedades com o sistema de ordenha automática e convencional no Brasil”, formatado para a Revista Técnico-Científica Agrícola. A quarta e última seção apresenta-se as considerações finais da pesquisa a partir das análises desenvolvidas, assim como a avaliação das contribuições desta para o meio acadêmico. São também propostas sugestões para futuras pesquisas, novas abordagens do tema, bem como são apresentadas as limitações reconhecidas no decorrer do estudo. Ao final são descritas as referências utilizadas na pesquisa, assim como o Apêndice com o questionário semiestruturado

utilizado, e o Anexo I referente à instrução aos autores da revista escolhida para publicação do artigo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 COMPETITIVIDADE DO SETOR LEITEIRO

O setor leiteiro brasileiro apresenta um ambiente competitivo e estratégico com algumas especificações, conforme identificam Jank e Galan (1999), descrevendo o consumo e distribuição, sendo o consumo brasileiro marcado pela baixa exigência em relação à qualidade e à importância do fator preço. Outras tendências são a grande segmentação do mercado, a busca por diferenciação por meio de pesados investimentos em marcas e exploração de novos produtos. Referente à concorrência, os autores destacam que o setor do leite vem passando por fortes alterações em decorrência do aumento do poder de negociação do elo varejo no setor do leite, seguindo as tendências mais observadas dos outros sistemas agroindustriais do agronegócio. Dessa forma, a negociação com este elo se faz com base em altos volumes de venda e reduzidas margens de comercialização.

Nos quase cinco séculos de existência da pecuária leiteira no Brasil, em grande parte de sua história, a atividade progrediu lentamente, sem grandes evoluções tecnológicas. Foi só a partir de 1950, devido ao processo de industrialização do país, que a pecuária leiteira entrou em fase de modernização, porém este progresso ainda é heterogêneo no país, observado em várias microrregiões do país.

Este processo de organização da produção leiteira teve início com um dos principais marcos na busca pela qualidade da produção do leite no Brasil, que foi o Decreto 30.691 de 1952, quando o então presidente da época Getúlio Vargas aprovou o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), sendo este aplicado em todos os estabelecimentos que realizam comércio interestadual ou internacional, tornando o processo de pasteurização obrigatório, bem como a inspeção e o aval do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Mas foi só no início da década de 1990 que ocorreram avanços significativos no processo de industrialização de diversos produtos, inclusive o leite. Iniciou-se nesse período um aumento da abertura de mercado, que teve impacto no setor leiteiro, tornando-se um sistema cada vez mais competitivo, e o governo passou a interferir menos neste setor, tendo a formação de preço em função do mercado da oferta e demanda pelo leite e derivados. A fim de atualizar e melhorar a legislação, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) criou um grupo formado por técnicos do governo e representantes de setores associados à cadeia do leite, com a finalidade de realizar ações visando à modernização e o aumento da competitividade do setor de leite e derivados no Brasil. O

aumento da tecnificação e profissionalização dos elos deste setor torna-se cada vez mais importante para o seu desenvolvimento, influenciando diretamente a competitividade dos agentes envolvidos.

Já na produção primária (produtores), com a desregulamentação do mercado na década de 1990, o período que se seguiu foi marcado por um intenso processo de seleção e especialização da atividade, principalmente pela introdução de pagamentos diferenciados por volume individual de produção, qualidade de matéria-prima e regularidade de entrega. Ao incentivar esses itens, penalizando a falta deles, a indústria força a melhoria dos índices técnicos de produção e qualidade do produto.

Referente à produção de leite de vaca no Brasil, esta apresentou uma taxa constante de crescimento desde 1974 até os dias atuais. Segundo dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM/IBGE, 2014), o país saltou do patamar de 7,1 bilhões de litros de leite produzidos em 1974 para os 35,17 bilhões de litros de leite em 2014 (crescimento superior a 395%).

De acordo os dados da produção de 2014 previstos pelo USDA, o país está na quinta posição entre os maiores produtores de leite, atrás apenas da União Europeia com 159,6 bilhões de litros produzidos, a Índia com 141,1 bilhões de litros, os Estados Unidos da América (EUA) com 93,1 bilhões de litros e a China com 38,5 bilhões.

Este aumento observado da produção de leite pode ser creditado ao aumento do número de vacas ordenhadas (capacidade produtiva) e principalmente ao crescimento da produtividade dos animais brasileiros (economia de escala). Prova disso é que o efetivo de vacas leiteiras ordenhadas em 1974 era de 10,8 milhões de vacas e saltou para 23,145 milhões de vacas ordenhadas no Brasil em 2014 (PPM/IBGE, 2014). Portanto, enquanto que o efetivo de vacas ordenhadas aumentou pouco mais de 114%, a produção de leite aumentou os já citados 395%. Considera-se que o ganho de produtividade do setor foi o fator que deu suporte para o crescimento da produção.

A partir destes dados divulgados pela PPM/IBGE (2014), verifica-se que cada vaca no Brasil em 1974 produzia uma média de 655 litros de leite/ano e atualmente alcançou uma produção de 1.525 litros (2014), confirmando o aumento de produtividade.

Entretanto, quando é comparada a eficiência brasileira a nível internacional, apesar do Brasil apresentar o segundo maior rebanho leiteiro do mundo em 2014 com 23,145 milhões de vacas ordenhadas, encontra-se apenas como a quinta maior produção de leite. Em contrapartida, a UE-28 com praticamente o mesmo rebanho leiteiro em 2014 (pouco mais de 23,557 milhões de vacas), produziu o montante de 159,6 bilhões de litros de leite

(Eurostat, 2014), um valor 354% superior à produção brasileira de leite (35,17 bilhões de litros).

No decorrer da evolução da bovinocultura de leite no Brasil, surgiram Mesorregiões específicas que tiveram um desenvolvimento bem maior do que a média nacional, como é o caso da Mesorregião COP, que representa um *benchmarking* do setor leiteiro. Esta Mesorregião é constituída por quatorze municípios, dentre eles, Arapoti, Carambeí e Castro se destacam, produzindo em 2014 mais de 447 milhões de litros de leite com 66.595 vacas ordenhadas, alcançando a produtividade média de 6.712 litros/vaca/ano (PPM/IBGE, 2014).

Dentre estes municípios, o que apresenta maior representatividade na produção de leite é Castro, que em 2014 produziu 239 milhões de litros com 32.000 vacas ordenhadas, tendo assim a produtividade média de 7.468 litros/vaca/ano (PPM/IBGE, 2013).

Pode destacar-se que estes dados elevados em comparação à média do Brasil são oriundos da qualidade genética dos rebanhos leiteiros e a adoção de tecnologias de ponta nas propriedades, juntamente com excelência em aspectos como mão de obra, produção de forrageiras e qualidade nutricional.

O município de Castro, através de sua eficiência e qualidade produtiva, apresenta características diferenciadas e singulares ao padrão produtivo encontrado no Brasil, tendo o melhor padrão de qualidade e produtividade. Por estas razões, a utilização de dados comparativos a nível nacional não se aproxima da diferenciação desta área geográfica, sendo possível então comparar a eficiência produtiva de Castro com países desenvolvidos que são importantes no setor leiteiro, como é o caso dos EUA (9.314 litros/vaca/ano em 2010), Israel (10.035 litros/vaca/ano em 2010), União Europeia UE-28 (6.278 litros/vaca/ano em 2013) e Alemanha (7.541 litros/vaca/ano em 2014) (Eurostat, 2014).

Estes dados de produtividade destoantes entre a Mesorregião COP e o Brasil reforçam que a nível nacional, a produção de leite ainda ocorre de maneira heterogênea, com uma grande quantidade de propriedades leiteiras com pouca especialização, com venda sazonal de pequenos volumes de leite, com baixa rentabilidade e qualidade produtiva, porém este perfil de produtores representa uma parte significativa da oferta de leite para o mercado.

Complementarmente, destaca-se que os requisitos de qualidade do leite exigidos pela Instrução Normativa 62 (IN – 62) de 2011 emitida pelo órgão regulamentador (MAPA) vem sendo prorrogados ano após ano, uma vez que um percentual considerável das propriedades leiteiras ainda não estaria enquadrado e apto a ofertar leite nestas condições mínimas de qualidade estabelecidas pela IN - 62.

Pode citar-se como exemplo o fato de que a partir de julho de 2016, segundo a IN - 62 de 2011, se terminaria o prazo para adequação das novas exigências e entraria em vigor patamares mais rígidos de qualidade do leite, porém, em virtude da falta de adequação sanitária e consequente falta de qualidade do leite produzido por parte dos produtores e entregue aos laticínios, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA prorrogou por dois anos a atualização dos novos limites para a qualidade do leite previstos na IN - 62, que entrariam em vigor em 1º de julho de 2016. Com esta decisão, a captação de leite brasileiro segue operando até 1º de julho de 2018 com parâmetros de contagem de células somáticas (CCS) máximo de 500 mil células somáticas por ml (mililitro) e de contagem bacteriana total (CBT) em 300 mil unidades formadoras de colônia (UFC) por ml de leite (MAPA, 2016).

Já na Mesorregião COP, os produtores de leite trabalham com valores inferiores aos normatizados a nível nacional. Como exemplos, três produtores leiteiros do município de Castro relataram que referente a qualidade do leite produzido, a CBT é inferior a 10 mil UFC por ml de leite, ou seja, trinta vezes superior em qualidade quando comparada com as exigências de qualidade do leite da IN - 62 do MAPA, que está em vigor no território nacional até julho de 2018. Referente a CCS, um produtor de leite entrevistado relatou que o leite produzido na propriedade apresenta valor médio de 220 mil células somáticas por ml e outro produtor relatou valor médio de CCS abaixo 150 mil UFC por ml de leite. Portanto, estes valores, em média, são quase três vezes superiores em qualidade quando comparados com as exigências nacionais de sanidade e qualidade do leite.

Outra medida importante para análise do leite produzido é o limite de concentração de oxitetraciclina (antibiótico) no leite, que segundo o MAPA (2015), não deve ser superior a 100 microgramas (μg)¹ por litro de leite. Já segundo relato de um produtor de leite do município de Castro, as exigências da Cooperativa local são superiores em até dez vezes em relação às Instruções Normativas do MAPA. Como exemplo, o produtor citou que “a exigência de uma das empresas compradora do leite através da Cooperativa é de nível de oxitetraciclina inferior a 10 μg por litro de leite. Quando o leite apresenta este valor ou superior, o produtor de leite é penalizado” (informação verbal)².

Portanto, além da possibilidade de comparar dados de eficiência produtiva da Mesorregião COP com países desenvolvidos, é possível também comparar dados de qualidade do leite, como na UE-28 os limites estabelecidos para comercialização do leite são

¹ 1 μg = 0.001 ppm (partes por milhão).

² Entrevista II – Propriedade com SOC - 1 concedida ao entrevistador, em 26 de Agosto de 2015.

de 400 mil células somáticas por ml e 100 mil UFC por ml de leite (HILLERTON e BERRY, 2004). De acordo com análises de 5,8 milhões de amostras de leite coletados na Alemanha em 2012, a média de CSS foi de 207 mil por ml de leite. Neste mesmo ano, de acordo com 2,5 milhões de amostras de leite coletadas na Alemanha, a média de CBT foi de 17 mil UFC por ml (MPR - Milchprüfing Bayern, 2013).

Já nos EUA, os limites são de 750 mil células somáticas por ml e 100 mil UFC por ml de leite (HILLERTON e BERRY, 2004). Em termos da qualidade do leite produzido no EUA, de acordo com os dados de 284.528 amostras coletas em carregamentos de leite em 2014 (22,3% do total de leite produzido nos EUA), foi obtida a média das amostras de leite em 193 mil células somáticas por ml. De todas as amostras analisadas naquele ano, 99,2% estavam adequadas segundo as exigências de CCS abaixo de 750 mil células por ml, além de 38,3% das amostras terem apresentado CCS inferior a 200 mil células por ml e ainda 5,7% das amostras com CCS inferior a 100 mil células por ml (USDA-APHIS, 2015).

Através dos dados apresentados, destaca-se que a qualidade média do leite analisado em países como Alemanha e EUA são semelhantes aos dados obtidos na Mesorregião COP, demonstrando a diferenciação que esta bacia leiteira apresenta em relação a valores médios de eficiência produtiva e qualidade do leite observados a nível nacional.

Portanto, os desafios para o futuro da atividade leiteira no país, além do aumento da média de produtividade por vaca, é a questão da qualidade do leite, que está relacionada com o processo de ordenha, armazenagem e coleta do leite e também às perspectivas de crescimento do pequeno produtor. A baixa qualidade que ainda é encontrada em determinada parcela da produção de leite resulta em perdas e custos quando chega nas plataformas dos laticínios brasileiros. A questão da qualidade envolve uma mudança nas instruções normativas do leite (contagem bacteriana, crioscopia, acidez, redutase, células somáticas, entre outros), a introdução de normas de origem (animais controlados, refrigeração na propriedade, coleta a granel e ordenha mecanizada), e fiscalização tanto dos órgãos regionais quanto federais.

Problemas de qualidade fazem com que o leite brasileiro seja pouco competitivo no cenário internacional, tanto é que, apesar de ser o quinto maior produtor de leite no mundo, países como a Argentina, que em 2014 produziu 33% do volume brasileiro de leite, porém quando se refere a exportações, em 2014, segundo dados do USDA (2016) a Argentina exportou 144 mil toneladas de leite em pó, enquanto o Brasil exportou pouco mais de 36 mil toneladas. Outro exemplo de competitividade do leite no mercado internacional é o fato da Nova Zelândia, com produção de 21,8 bilhões de litros de leite em 2014, ter sido o maior

exportador de leite em pó no mundo, com mais de 1,4 milhões de toneladas. Sozinha, a Nova Zelândia representa atualmente mais da metade das exportações de leite em pó (USDA, 2016). Estes resultados de países como Argentina e Nova Zelândia passam por esforços no padrão de qualidade do leite produzido, bem como do custo de produção e da eficiência produtiva.

Entretanto, uma das razões para o baixo volume da exportação de leite pelo Brasil, diferente dos grandes países exportadores, é o fato da crescente demanda interna por leite, que acompanha o índice de crescimento da produção (oferta de leite no mercado). O país ainda apresenta um baixo consumo per capita, tendo em 2014 a média de 178 litros de leite por habitante, abaixo dos 220 litros recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Os países ditos como desenvolvidos apresentam maior consumo per capita de leite, quando ainda em 2007 a média per capita de consumo destes países era de 213,7 litros de leite por habitante. Países citados anteriormente como exportadores de leite apresentam um consumo interno bastante elevado, como a Nova Zelândia apresentou um consumo per capita de 300 litros em 2007 e a Alemanha 247 litros de leite neste mesmo ano (FAO, 2016).

O Brasil está em um momento onde somente produzir leite não é suficiente para manter-se inserido neste mercado de forma competitiva, fazendo-se necessário que as propriedades leiteiras adequem suas práticas de produção em alto grau de especialização, tornando-se eficientes na produção de leite, a fim de garantir um padrão das características físico-químicas do leite.

Um dos determinantes para a eficiência da pecuária leiteira está relacionado à adoção de tecnologias que podem proporcionar aumento de produtividade, tendo como consequência a diluição do custos e fonte de vantagem competitiva. A tecnologia da indústria leiteira é diversificada e inclui aspectos como: manejo do rebanho, melhoramento genético, cuidados com a sanidade do rebanho, adoção de maquinários e capacitação da mão de obra, técnicas de melhoramento do rebanho, adoção de equipamentos para conservação do leite, etc.

No Brasil, existem mesorregiões específicas, também denominadas de bacias leiteiras, que concentram propriedades leiteiras especializadas em bovinocultura de corte, tecnificadas e que possuem índices de produtividade muito superiores à média nacional, que ainda apresenta reflexos de uma pecuária leiteira tradicional e extrativista (criação extensiva). Entretanto, faz-se necessário uma escala mínima, a partir da qual a tecnologia se torna viável. Esta escala mínima limita uma parcela considerável das propriedades leiteiras no Brasil, uma vez que parte dos estabelecimentos rurais que vendem leite no mercado

formal não se encaixam em uma escala mínima para viabilidade econômica na adoção de tecnologias para melhorar os índices produtivos.

2.2 DIRECIONADORES DE CUSTOS

A estratégia de controle de custos de uma organização é fundamental na manutenção de sua competitividade. Tantas empresas que buscam estratégias de diferenciação são constrangidas a manter um controle eficiente de seus custos – já as que buscam uma posição de ofertantes de produtos mais baratos do que as concorrências devem apresentar excelência no monitoramento e na execução de ações voltadas a diminuir seus custos.

As teorias sobre competitividade em diversas áreas estão ligadas à estratégia, à gestão de operações e à visão baseadas em recursos. Grande parte das empresas estão organizadas em linhas funcionais, tais como marketing, finanças, operações, o que direciona a visões estreitas sobre a contribuição de cada uma destas funções para a competitividade de toda a organização (AMBASTHA e MOMAYA, 2004).

A implementação das estratégias competitivas pelas organizações é realizada através da análise e intervenção sobre sua cadeia de valor. Cadeia de valor é o conjunto de atividades primárias (logística, produção, marketing e vendas) e de apoio (gestão, pesquisa e desenvolvimento, compras), de uma empresa, necessárias à oferta de seus produtos e serviços. A desagregação da cadeia de valor, ponderando as atividades de relevância estratégica, permite compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação. As diferenças entre cadeias de valor (de empresas ou setores) concorrentes são uma fonte básica de vantagem competitiva. Contudo, a cadeia de valor (conjunto de atividades) de uma empresa encaixa-se em uma corrente maior de atividades denominada de sistema de valor, como, por exemplo, uma cadeia produtiva que engloba diferentes setores ou elos setoriais (PORTER, 1989).

Assim, os custos relacionados a produção e oferta de um produto decorrem da maneira como as atividades de uma cadeia de valor são executadas. Com isso, considera-se que a identificação e mensuração das atividades de relevância estratégica em uma cadeia de valor (conjunto de atividades primárias e de apoio) permite compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação, tornando-se assim, fontes de vantagem competitiva (PORTER, 1989; WERNKE, 2001; SILVA NETO, 2006).

Através desta perspectiva, a abordagem de Porter (1989) enfatiza que a posição competitiva relativa de uma organização dentro de um setor é determinada a partir da adoção

de uma estratégia genérica: liderança de custo, diferenciação ou enfoque (com ênfase na liderança de custo ou diferenciação). A sustentabilidade de uma estratégia exige que a vantagem competitiva de uma empresa resista à erosão pelo comportamento da concorrência (barreiras de entrada) ou pela evolução do setor (mudanças estruturais).

A fim de manter as organizações em um patamar competitivo, decisões estratégicas devem ser tomadas, através de técnicas específicas, como a análise dos direcionadores de custos (WERNKE, 2001) que, segundo Porter (1989), estes direcionadores influenciam o comportamento dos custos de uma atividade de valor e as razões subjacentes pelas quais uma atividade é única. A exploração dos direcionadores pelas empresas, ainda segundo Porter (1989), depende da capacidade que esta possui para influenciá-los a seu favor.

No presente estudo, onde a dimensão a ser analisada é o nível interno da empresa e de interface com o ambiente, a implementação das estratégias competitivas pelas organizações é realizada por meio da análise e intervenção sobre sua cadeia de valor (PORTER, 1989). A fragmentação da cadeia de valor, considerando as atividades de relevância estratégica, permite compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação. As diferenças entre cadeias de valor concorrentes são uma fonte básica de vantagem competitiva.

As atividades de valor são, portanto, os blocos de construção distintos da vantagem competitiva das organizações e dos setores. O modo como cada atividade é executada, determinando o impacto no seu custo, determinará se uma empresa (ou setor) tem um custo de produção (e distribuição) alto ou baixo em relação à concorrência. O modo como cada atividade de valor é executada também determinará sua contribuição para as necessidades do comprador e, assim, para a diferenciação dos produtos ofertados pela empresa (ou setor).

Por sua vez, cada atividade de valor é influenciada pelo que Porter (1989) chama de direcionadores de custos. A exploração dos direcionadores, na busca do controle de custos ou diferenciação, depende da capacidade que uma empresa possui para influenciá-los a seu favor.

Complementarmente, destaca-se que os direcionadores de custos podem ser denominados como um dos três pilares da Gestão Estratégica de Custos (GEC), sendo os demais a cadeia de valor e o posicionamento estratégico (SHANK, 1989; PORTER, 1989; KAPLAN e COOPER 1998). Visto que o foco abordado neste estudo são os direcionadores de custos, utiliza-se a abordagem dos direcionadores de custos de Porter (1989).

Dentro de uma organização, várias são as causas que geram custos de produção ou operação de uma atividade. São diversos os fatores que se inter-relacionam de formas complexas e determinam os custos de uma atividade (SHANK e GOVINDARAJAN, 1997, p. 21). A compreensão do comportamento e fonte dos custos são potenciais de diferenciação, ou seja, as diferenças nos direcionadores de custos de empresas ou setores são uma fonte básica de vantagem competitiva (PORTER, 1989).

A análise dos direcionadores explica o comportamento dos custos, que é a relação de causa e efeito entre a execução de uma atividade e o consumo de recursos. Ao identificar os fatores que explicam as variações nos custos, é possível para os gestores implantar ações alinhadas com as estratégias específicas da empresa, sendo, portanto, uma ação para manutenção e obtenção de vantagem competitiva. Este fato é importante para destacar que as estratégias de gestão estrutural e operacional da empresa podem revelar os motivos pelos quais os custos variam ao longo do tempo. (ARAÚJO e CARNEIRO, 2000; MIOTTO, 2007; QUESADO e RODRIGUES, 2007).

Portanto, a identificação e análise dos direcionadores é importante, pois estes são elaborados ainda na fase de planejamento da empresa, antecedendo à realização das atividades e são definidores do segmento/área de atuação da empresa, assim como quais produtos serão ofertados e quais estratégias deverão ser utilizadas.

A seguir, destaca-se os principais direcionadores de custos de atividades de valor descritos por Porter (1989), que são definidores de sua potencialidade em ser uma fonte de diferenciação:

- Tecnologia

Diz respeito às tecnologias de processos usadas em cada setor da cadeia de valor da empresa. Este direcionador pode reduzir os custos de várias áreas, desde os processos básicos de suporte até os processos que estão ligados diretamente ao produto.

- Economia de escala

As economias de escala surgem da habilidade para executar atividades de formas diferentes e mais eficientes em um volume maior, ou da habilidade para dimensionamento da capacidade produtiva da empresa e consequente diluição dos custos pela quantidade de produção ou serviços prestados. Economias de escala podem resultar da eficiência na realização de uma atividade em uma escala mais alta, bem como de aumentos que não

chegam a ser proporcionais na infraestrutura ou nas despesas indiretas necessárias para sustentarem uma atividade à medida que ela cresce. A falta de dimensionamento gera ociosidade, afetando a rentabilidade dos produtos e/ou serviços.

- **Localização**

Corresponde à posição geográfica da empresa. A localização geográfica de uma atividade de valor pode afetar seu custo e sua singularidade, dependendo se a mesma está estrategicamente situada.

- **Políticas Arbitrárias**

Está relacionado com a maneira pela qual a empresa toma decisões de gerência. Neste sentido, as escolhas de políticas feitas por uma empresa impactam nos custos de uma ou mais atividades de valor. As escolhas das políticas arbitrárias refletem as estratégias de uma empresa e, normalmente, envolvem escolhas guiadas entre custo e diferenciação. Desta forma, pode considerar-se que as escolhas de políticas arbitrárias são, provavelmente, o vetor da diferenciação mais prevalente. Entre estas políticas, destacam-se: a) características, desempenho e configuração do produto; b) mix e variedade de produtos oferecidos; c) nível de serviço oferecido; d) índice de gastos com atividades de marketing; e) tempo de entrega; f) seleção dos compradores atendidos; g) canais de distribuição empregados; h) escolha da tecnologia de processo; i) seleção de matérias-primas e insumos; j) política de recursos humanos; e k) gestão da produção.

- **Oportunidade**

A oportunidade reflete as vantagens e desvantagens do pioneirismo ou não na realização de uma atividade de valor, bem como a experiência (aprendizado) da empresa ao longo do tempo por meio da otimização das atividades executadas pelas pessoas. A oportunidade também provém das oportunidades derivadas do ciclo comercial de um produto ou da dinâmica das condições do mercado.

- **Integração**

Define o foco da empresa e qual será o grau de compartilhamento de seus recursos corporativos, gerando coesão entre as atividades de valor da empresa. O exame sistemático

das possibilidades de integração e desintegração permite analisar se cada atividade de valor emprega ou, poderia empregar, insumos adquiridos, em vez de produzidos com benefícios de custo e/ou singularidade. Contudo, o excessivo grau de verticalização pode reduzir a flexibilidade e privar a empresa de obter melhores fornecedores ou clientes no mercado.

- **Aprendizagem**

A capacidade de aprendizagem se relaciona com a abrangência dos conhecimentos que podem ser absorvidos e a velocidade com que esses processos ocorrem. O custo de uma atividade pode cair com o passar do tempo devido à aprendizagem, que aumenta sua eficiência e também a peculiaridade de uma atividade pode ser decorrente do resultado da aprendizagem sobre como executá-la. Com isso, mais rápido será a introdução de novos produtos e a abrangência do escopo. Assim, a análise e exploração da curva da aprendizagem de cada atividade de valor e o aprendizado com a concorrência podem gerar vantagem competitiva.

- **Padrão de utilização da capacidade**

Quando uma atividade de valor tem um custo fixo substancial a ela associado, o custo desta atividade será afetado pela utilização da capacidade. Portanto, quanto maior a utilização para uma dada capacidade, maior será a diluição de seus custos fixos, reduzindo o custo unitário dos produtos e serviços. A busca do máximo aproveitamento e nivelamento da utilização da capacidade procura reduzir os problemas de flutuações na produtividade, ou seja, o volume de produção.

- **Fatores Institucionais**

Fatores institucionais incluem políticas e regulamentação governamentais, incentivos financeiros, grau de sindicalização dos funcionários, tarifas e tributos, que podem ser direcionados a favor da empresa. Portanto, este direcionador está relacionado com a capacidade da empresa de se relacionar com a sua cadeia de valores, desde os fornecedores até os consumidores finais e extrair destas relações as melhores formas de otimizar seus resultados e dos respectivos clientes. A análise deste direcionador é tanto local quanto interna e externa, ou seja, uma análise sistematizada.

- **Custos de insumos adquiridos**

O comportamento dos custos de insumos adquiridos provém da estrutura setorial que molda a relação negocial entre empresa e fornecedor e dos condutores de custo que, juntos, determinam as circunstâncias específicas presentes em uma empresa que podem influenciar esse equilíbrio de poder. Exemplificando, direcionadores como economias de escala, elos, inter-relações, integração, políticas arbitrárias e localização podem impactar no custo final de um insumo por meio de fatores como volume de compras, coordenação vertical, compartilhamento de compras entre unidades, integração vertical, seleção do número e mix de fornecedores e custo de transporte.

- Inter-relações

As inter-relações provêm de pontos comuns, de vários tipos, entre cadeias de valor de diferentes setores industriais ou, de pontos comuns entre cadeias de valor de diferentes unidades industriais de um mesmo setor.

A forma mais importante de inter-relações é quando uma atividade de valor pode ser compartilhada com uma subsidiária. As inter-relações entre segmentos de produtos diferentes são, também, estrategicamente importantes, quando as possibilidades de compartilhamento de atividades de valor podem representar uma fonte relevante de controle de custos e/ou diferenciação em relação à concorrência. Uma outra forma de inter-relação envolve o compartilhamento de conhecimento e/ou experiência entre atividades de valor similares, porém independentes.

2.3 O SISTEMA DE ORDENHA AUTOMÁTICA

A busca por maximizar a produção de leite está levando produtores à adquirirem novas tecnologias, como é o caso da substituição do Sistema de Ordenha Convencional (SOC) pelo Sistema de Ordenha Automática (SOA), que apesar de ter seu primeiro sistema implantando em 1992 (de KONING, 2010), somente na última década obteve um grande aumento na quantidade de adeptos que buscam de primeiro momento a redução da mão de obra, otimização da produção de leite e melhor vida social (HOGEVEEN; HEEMSKERK e MATHIJS, 2004; STEENEVELD e HOGEVEEN, 2015).

O objetivo principal do desenvolvimento deste sistema é a produção eficiente de leite, via automatização completa do processo de ordenha, com diversos subsistemas atuantes, que gerenciam as funções do processo de ordenha com alto grau de eficiência. Enquanto que em

uma ordenha convencional, os produtores necessitam levar os animais à sala de ordenha nos horários pré-definidos (normalmente limitados a duas vezes por dia em detrimento do tempo e mão de obra empregado), os sistemas automáticos dependem somente da motivação dos animais para se dirigirem ao robô de ordenha, numa lógica de *self service* (ingestão de alimento concentrado no momento da ordenha), várias vezes ao dia (de KONING e RODENBURG, 2004).

São vários os estudos que relatam aumento na produção de leite, que variam entre 2 e 12% em vacas ordenhadas em média mais de duas vezes ao dia no Sistema de Ordenha Automática quando comparado a duas ordenhas diárias do Sistema de Ordenha Convencional (de KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002; WAGNER-STORCH e PALMER, 2003; HOGVEEN; HEEMSKERK e MATHIJS, 2004; WADE et al., 2004; de KONING, 2011; JACOBS e SIEGFORD, 2012). Já no SOC também se faz possível aumentar a produção de leite via aumento do número de ordenhas por animal, ou seja, realizar três ordenhas diárias (ALVES, 2004; DAHL, 2005; BERNIER-DODIER *et al.*, 2010). Dahl (2005) observou um aumento de 3,6kg leite/vaca/dia no decorrer de uma lactação com três ordenhas diárias, quando comparado com duas ordenhas.

A utilização de estimativas em valores percentuais poderia superestimar estes valores de aumento da produção de leite, uma vez que ocorre a necessidade de suplementação destes animais e consequente aumento no consumo de alimentos (SMITH *et al.*, 2002), que segundo o estudo de Hebert (2002), resultou em um aumento médio de 10,9% nos gastos com alimento concentrado e 3,75% nos gastos com alimento volumoso (forragens).

Além do aumento dos gastos com alimentação, ocorre também o incremento da mão de obra, maquinário de ordenha e materiais utilizados na ordenha como soluções desinfetantes, papel toalha, entre outros (ERDMAN; VARNER, 1995; DAHL, 2005). Na mão de obra, pode ocorrer aumento de 2,5 horas de trabalho diário (HEBERT, 2002).

Além destes fatores que devem ser analisados quando da opção de terceira ordenha diária, também é preciso que o rebanho leiteiro seja de alta produtividade (potencial genético), para que as vacas tenham uma resposta de aumento de produção que assegure a rentabilidade para o negócio (CAMINHA; GONÇALVES, 2003).

De acordo com o estudo de rentabilidade realizado por Barbosa (2011), o gasto com mão de obra teve aumento expressivo com a implantação da terceira ordenha, pois de acordo com as leis trabalhistas, se faz necessário um terceiro turno, implicando em um maior número de funcionários, pagamentos de horas extras e encargos sociais. Portanto, em detrimento do aumento de horas de trabalho e hora extra, o custo da hora de trabalho teve aumento de 75,3%. Destaca-se,

entretanto, que a utilização de mão de obra familiar reduz os custos com encargos trabalhistas.

Desde que foi desenvolvido, o SOA vem sofrendo aperfeiçoamentos a cada novo modelo, tornando-se hoje uma ferramenta de gestão da propriedade leiteira, informando ao produtor em tempo real a situação da produção e de cada animal por meio de sensores automáticos que, principalmente, monitoram a saúde do úbere, produção de leite, estado reprodutivo, consumo de ração, etc. (SPAHR e MALTZ, 1997). Este aporte de informações possibilita uma potencialização da genética individual de cada animal, sendo que esta quantidade de informações não é facilmente obtida em sistemas convencionais.

Hoje, pode-se considerar duas razões para a escolha pelo SOA, sendo elas: razões sociais e econômicas. As razões sociais que levam o produtor de leite a adquirir este Sistema é o fato do robô (que ordenha as vacas automaticamente) permitir mais tempo livre e flexibilidade, ou seja, sem a necessidade de o produtor estar duas vezes ao dia no momento da ordenha (modelos convencionais). Outra razão é que este Sistema exige menos mão de obra pesada em geral, mas aumenta a mão de obra especializada aumentando a profissionalização de quem trabalha no meio rural, oferecendo uma melhor qualidade de vida para quem realiza atividades na propriedade (MATHIJS, 2004). As razões econômicas de escolha do Sistema de Ordenha Automática são principalmente as economias em mão de obra e aumento da produção de leite por vaca (WADE et al., 2004).

2.3.1 Mão de obra

O problema de custo e oferta de mão de obra no meio rural, já comum em propriedades rurais em países da Europa e América do Norte começa agora a ocorrer em algumas regiões do território brasileiro com maior grau de desenvolvimento. No Brasil, a mão de obra de ordenha é familiar na maioria das propriedades leiteiras e de forma geral pouco qualificada (HOTT, SOUZA e ZOCCAL, 2009). Em contrapartida, o SOA não necessita de mão de obra de ordenha, contudo, faz-se necessário que as atividades de gestão da propriedade leiteira sejam executadas com uma mão de obra qualificada, sendo possível a manutenção dos funcionários (agora com treinamento) via aumento da produtividade da mão de obra e da produção de leite e expansão do rebanho leiteiro. Com isso, a propriedade aumenta a receita, remunera melhor seus funcionários, que agora estão mais capacitados e trabalham mais intensamente com atividades gerenciais.

A redução na mão de obra na ordenha é destacada por vários autores (SONCK, 1995; de KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002; WAGNER-STORCH e PALMER, 2003; HOGVEEN; HEEMSKERK e MATHIJS, 2004; de KONING, 2011; JACOBS e

SIEGFORD, 2012), sendo o percentual relativamente diferente devido à influência da localização geográfica de onde os bancos de dados foram obtidos.

De acordo com De Koning (2011), em valores percentuais, o SOA apresenta, em média, redução de 20 a 30% no total de mão de obra, quando comparado com o Sistema de Ordenha Convencional (duas ordenhas diárias), porém há grandes variações nestes valores, principalmente em decorrência do primeiro ano de utilização deste sistema, visto a necessidade de adaptação da propriedade.

Em um estudo realizado com produtores leiteiros que implementaram o SOA em diferentes países da Europa, observou-se redução da mão de obra, em média, de 19,8% (MATHIJS, 2004). Já um estudo realizado em 31 propriedades leiteiras na Holanda comparou a mão de obra entre o SOC e o SOA, observando uma redução média de 29% a 30% do SOA frente o SOC (BIJL; KOOISTRA e HOGVEEN, 2007).

Entretanto, uma redução significativa na mão de obra nem sempre é possível, devido a um número mínimo de vacas que precisam ser ordenhadas diariamente pelo Sistema (JACOBS e SIEGFORD, 2012).

Apesar das evidências da redução na mão de obra nas atividades de ordenha, outros tipos de mão de obra são agora exigidos neste Sistema Automático, ocorrendo um direcionamento para outras atividades da propriedade leiteira como controle e limpeza do Sistema, controle das informações de cada animal fornecidas pelo software e monitoramento visual das vacas (SCHÖN; ARTMANN e WORSTORFF, 1992; LIND et al, 2000; de KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002).

2.3.2 Gestão da propriedade leiteira

Uma das alterações iniciais mais interessante para o gestor de uma propriedade que adquire o SOA é a redução da mão de obra da ordenha, antes diariamente programada em dois ou três períodos do dia (JENSEN, 2004). Todavia, este Sistema apresenta um potencial que vai muito além da redução e flexibilização da mão de obra. Entre as inúmeras facilidades, o sistema proporciona um controle individual, onde o administrador da propriedade pode potencializar a produção de cada animal, à medida que aumenta o consumo de ração concentrada no momento da ordenha (HOGVEEN *et al.*, 2001; SVENNERSTEN-SJAUNJA e PETTERSSON, 2008). Além disso, o controle da qualidade do leite (consequentemente da sanidade do rebanho) de maneira individual via análise de condutividade é mais precisa que os testes visuais realizados em sistemas convencionais de ordenha e, portanto, mais suscetíveis a erro humano. Complementarmente, destaca-se que

as informações de sistemas informatizados de ordenha como o SOA e o SOC com análise de condutividade elétrica permitem uma coleta de dados e avaliação imediata após a ordenha de cada animal.

A partir do aporte de informações obtidas pelo robô, é possível por exemplo, que o gestor da propriedade esteja à frente em questões de sanidade dos animais, possibilitando que haja uma identificação precoce de doenças por meio de análises de aspectos físico-químicos do leite de cada animal no momento da ordenha. Este fato evita perdas futuras na eficiência produtiva do rebanho por doenças infecciosas no úbere, comumente observadas nos sistemas convencionais, onde não é possível obter informações individuais de cada animal em alto grau de detalhamento.

Entretanto, a redução da mão de obra depende da maneira como é feita a gestão na propriedade leiteira, ocorrendo até um aumento da mão de obra pós introdução do SOA, caso a mão de obra não seja qualificada e competente.

Apesar das vantagens que um Sistema com múltiplos sensores fornece ao gestor da propriedade leiteira, a obtenção destas informações que antes ficavam a cargo do ser humano e agora são fornecidas em um grande volume de dados pelo sistema robótico podem, pela incorreta gestão da propriedade, serem mal interpretadas, utilizadas de forma inadequada ou ainda simplesmente serem ignoradas. Antes tradicionais nas propriedades leiteiras, com o SOA algumas tarefas diárias são alteradas e, por isso, funcionários podem apresentar dificuldades para efetuar as atividades (JACOBS e SIEGFORD, 2012).

O software que fornece os dados para gestão pode controlar a frequência máxima de ordenha para uma vaca e a quantidade máxima de ração a ser dispensado a ela em cada ordenha. Contudo, se a vaca não for voluntariamente para a ordenha, será necessária mão de obra para concluir esse processo. Portanto, a capacidade e motivação da vaca para acessar individualmente o local de ordenha tornam-se importantes para o sucesso geral do Sistema (HOGEVEEN et al., 2001). Desde que foi criado, o Sistema veio aperfeiçoando com sucesso o robô para estimular a visita voluntária das vacas, sendo a alimentação concentrada no momento da ordenha o principal motivo das vacas irem até o robô (PRESCOTT; MOTTRAM e WEBSTER, 1998).

Pode-se considerar como uma desvantagem momentânea ao adotar o SOA que é o fato dos responsáveis pelas atividades da propriedade estarem dispostos a dedicar um tempo para treinar seus rebanhos para a adaptação ao SOA, assim como o treinamento eventual de animais que são adicionados posteriormente no rebanho e se deparam com o robô pela primeira vez.

Segundo alguns estudos, a transição de um rebanho habituado de SOC para o SOA pode levar de 2 a 4 semanas de trabalho intenso para atingir uma taxa de sucesso de 80 a 90% de vacas que utilizam o sistema voluntariamente (RODENBURG, 2002; JACOBS e SIEGFORD, 2012).

Na seção seguinte, será apresentado o artigo “Direcionadores de custos: estudo comparativo entre propriedades com o sistema de ordenha automática e convencional no Brasil”, formatado para a Revista Técnico-Científica Agrícola.

1 **3 Direcionadores de custos: estudo comparativo entre propriedades³ com o sistema de**
2 **ordenha automática e convencional no brasil⁴**

3
4 **Cost drivers: a comparative study between farms with automatic milking system and**
5 **conventional in brazil**
6

7 **Resumo:** O objetivo deste estudo foi identificar e analisar os principais direcionadores de
8 custos existentes em uma propriedade leiteira após a adoção do Sistema de Ordenha Automática
9 (SOA) de forma comparativa com duas propriedades leiteiras de perfil semelhante, porém com
10 o Sistema de Ordenha Convencional (SOC). A coleta de dados foi realizada no período de
11 agosto a dezembro de 2015, por meio de entrevistas semiestruturadas nas respectivas sedes das
12 propriedades leiteiras. Procurou-se evidenciar de que maneira os direcionadores de custos tem
13 um comportamento diferenciado em cada sistema (SOA frente o SOC). Analisando os
14 direcionadores de custos explorados na propriedade que adotou o SOA, foi possível estabelecer
15 principalmente que ocorreu: a) redução da mão de obra necessária para as atividades; b) redução
16 de gastos com tratamento veterinário e, c) aumento da produtividade do rebanho por meio do
17 aumento do número de ordenhas/vaca/dia. A adoção do SOA na propriedade leiteira estudada
18 impactou positivamente no controle dos custos, porém, existem fatores não econômicos
19 responsáveis pela aceitação e satisfação na adoção deste sistema, como razões sociais (melhora
20 da qualidade de vida dos funcionários e do proprietário). Complementarmente, observa-se que
21 propriedades com SOA em fase inicial chegam a níveis de produtividade da mão de obra
22 semelhantes à de propriedades com SOC em alta escala. Portanto, à medida que a propriedade
23 com SOA expande as unidades robóticas, a ponto de chegar próximo à escala de animais de
24 propriedades com SOC, o índice de produtividade da mão de obra de propriedades com SOA
25 torna-se superior. Conclui-se que a adoção do SOA causou alterações em alguns direcionadores
26 no período de adaptação e após este período. Comparando a propriedade com SOA frente as
27 duas propriedades com SOC, observou-se semelhanças nas atividades de valor de alguns
28 direcionadores, demonstrando que a decisão de optar pelo SOA vai além de questões
29 econômicas e produtivas, mas também engloba questões sociais (qualidade de vida).

30 **Palavras-chave:** produção de leite, sistema de ordenha automática, vantagem competitiva.
31

32 **Abstract:** The aim of this study was to identify and analyse the main cost drivers on a dairy
33 farm after the adoption of the Automatic Milking System (AMS) in comparison with two dairy

³ Propriedades leiteiras

⁴ Formatado para a Revista Técnico-Científica Agrícola.

34 farms of similar profile, but with the Conventional Milking System (CMS). Data collection was
35 conducted from October to December 2015 through semi-structured interviews in the respective
36 head office of dairy farms. It was tried to show how the cost drivers has a different behaviour
37 in each system (AMS front CMS). Analysing the cost drivers explored on property that adopted
38 the AMS, has been stated mainly to: a) there was a reduction of labour required for activities;
39 b) reduced spending on veterinary care and, c) increased in herd productivity by increasing the
40 number of milking per cow per day. The adoption of AMS in dairy farm studied impacted
41 positively on cost control. However, there are no-economic factors responsible for acceptance
42 and satisfaction in the adoption of this system, as social reasons (improved the life quality of
43 employees and owner). In addition, it is noted that dairy farms with AMS in the initial stage
44 achieve to labour productivity levels similar to the dairy farms with CMS on a large scale.
45 Therefore, as the property with AMS expands the robotic units, to the point to get near of the
46 animal scale in dairy farms with CMS, the labour productivity index with AMS dairy farms
47 become higher. It concludes that the adoption of AMS caused changes in some determinants in
48 the adaptation period and thereafter. Comparing the dairy farm with AMS front the two
49 properties with CMS, there are similarities in the value of the activities of some cost drivers,
50 demonstrating that the decision to opt for AMS goes beyond economic and production issues
51 but also encompasses social issues (life quality).

52 Keys-word: automatic milking system, competitive advantage, milk production.

53

54

1 Introdução

55

56 A estratégia de controle de custos de uma organização é fundamental na manutenção
57 de sua competitividade. A identificação e mensuração das atividades de relevância estratégica
58 em uma cadeia de valor (conjunto de atividades primárias e de apoio) permite compreender o
59 comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação, tornando-se
60 assim, fontes de vantagem competitiva (PORTER, 1989; WERNKE, 2001; SILVA NETO,
61 2006).

62 Os principais direcionadores de custos de atividades de valor são relacionados à
63 capacidade da organização de se beneficiar de economias de escala, da diminuição de custos
64 decorrentes da aprendizagem ou experiência acumulada na execução de determinados
65 processos, do padrão de utilização da capacidade produtiva, das escolhas de tecnologias
66 (principalmente de processo), das vantagens decorrentes da localização geográfica da unidade

67 de produção e, de eventuais fatores institucionais (políticas e regulamentação governamentais,
68 incentivos financeiros, tarifas e tributos) que podem ser direcionados a favor da empresa.

69 Esse estudo buscou identificar quais são os principais direcionadores de custos
70 existentes em uma propriedade leiteira após a adoção do Sistema de Ordenha Automática
71 (SOA). Para tanto, foram identificados e analisados os direcionadores de custos em uma
72 propriedade leiteira na Mesorregião Centro Oriental Paranaense (Mesorregião COP), no Estado
73 do Paraná, que adotou o SOA – de forma comparativa com duas propriedades leiteiras de perfil
74 semelhante, porém com o Sistema de Ordenha Convencional (SOC).

75 De fato, essas propriedades apresentam características únicas para o entendimento das
76 potencialidades do uso do SOA em relação ao sistema SOC no Brasil, em função do acúmulo
77 de experiência dos gestores destes sistemas produtivos e do grau de controle exercido sobre
78 esses sistemas – gerando dados pertinentes para avaliação de suas potencialidades competitivas
79 – em um ambiente de excelência para a produção de leite de qualidade no Brasil (em função da
80 consolidação de um aglomerado produtivo com características diferenciadas na Mesorregião
81 COP).

82 A Mesorregião COP é a que possui maior destaque e relevância no cenário nacional
83 de produção de leite pela alta densidade de produtores, homogeneidade das propriedades, alto
84 grau tecnológico e também tradição na pecuária leiteira. A propriedade leiteira foco deste
85 estudo foi a primeira propriedade da América Latina a adotar o SOA no segundo semestre de
86 2012, sistema este que foi implantando na Europa em 1992 (de KONING, 2010) e que a partir
87 dos anos 2000 teve uma grande difusão internacional para produtores que buscam de primeiro
88 momento a redução da mão de obra, otimização da produção de leite e melhor qualidade de
89 vida (MATHIJS, 2004; HOGEVEEN; HEEMSKERK e MATHIJS, 2004; STEENEVELD e
90 HOGEVEEN, 2015).

91 O SOA tem como principal finalidade a produção eficiente de leite, via automatização
92 completa do processo de ordenha, com diversos subsistemas atuantes, que gerenciam as funções
93 do processo de ordenha com alto grau de eficiência. Enquanto que em uma ordenha
94 convencional, os produtores necessitam levar os animais à sala de ordenha nos horários pré-
95 definidos (normalmente limitados a duas vezes por dia em detrimento do tempo e mão de obra
96 empregado), os sistemas automáticos dependem somente da necessidade dos animais para se
97 dirigirem à unidade robótica, numa lógica de *self service* (ingestão de alimento concentrado
98 no momento da ordenha), várias vezes ao dia (de KONING e RODENBURG, 2004).

99 A adesão deste Sistema, entre outros benefícios, oferece ao gestor maior
100 disponibilidade em tempo livre para a gestão agrícola, de família e de atividades recreativas

101 (ROTZ; COINER e SODER, 2003; JENSEN, 2004). A possibilidade da realização da ordenha
102 sem depender de mão de obra humana é uma característica importante para este Sistema, a fim
103 de reduzir a alta mão de obra da ordenha que é necessária em propriedades com SOC (de
104 KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002; de KONING, 2011).

105 O sistema também favorece a gestão da propriedade leiteira, informando ao produtor
106 em tempo real a situação da produção e de cada animal por meio de sensores automáticos que,
107 principalmente, monitoram a saúde do úbere, produção de leite, estado reprodutivo, consumo
108 de ração, etc. Este aporte de informações possibilita uma potencialização da genética individual
109 de cada animal, sendo que esta quantidade de informações não é facilmente obtida em sistemas
110 convencionais (SPAHR e MALTZ, 1997).

111 O SOA apresenta um potencial que vai muito além da redução e flexibilização da mão
112 de obra nas atividades gerencias da propriedade leiteira. Entre as inúmeras facilidades que o
113 Sistema proporciona, é possível um tratamento individual, onde o administrador da propriedade
114 pode potencializar a produção de cada animal (HOGEVEEN et al. 2001; SVENNERSTEN-
115 SJAUNJA e PETTERSSON, 2008).

116

117

2 Materiais e Métodos

118

119 Nessa pesquisa foi utilizado o método de estudo de caso, que se caracteriza pelo estudo
120 incisivo de um ou de alguns objetos, permitindo o seu conhecimento em detalhes, o que seria
121 difícil de ocorrer em outros procedimentos metodológicos (GIL, 1999). No estudo de caso, o
122 pesquisador propõe-se a investigar um fenômeno contemporâneo, em seu contexto real, onde
123 os limites entre eles não são claramente percebidos, por meio do uso de técnicas associadas:
124 entrevistas, consulta a dados secundários e observação (YIN, 1994).

125 Neste estudo, buscou-se em fontes de dados secundários, elementos para compreender
126 as forças atuantes nos direcionadores de custos em propriedades leiteiras que adotaram o SOA.
127 Encontrou-se diversas publicações relacionadas ao SOA, provenientes de trabalhos científicos
128 publicados em revistas e eventos do setor leiteiro, bem como publicações técnico-científicas de
129 organizações governamentais e privadas. Entretanto, a inexistência de trabalhos científicos
130 publicados no Brasil e, portanto, as fontes de dados secundários foram obtidas na literatura
131 internacional.

132 No Quadro 1 a seguir, apresenta-se o quadro referencial que permitiu identificar de
133 que maneira o SOA pode impactar nas atividades de valor de alguns direcionadores de custos
134 em propriedades leiteiras de outros países.

135 O roteiro semiestruturado foi desenvolvido a partir da revisão da literatura sobre
136 direcionadores de custos descritos por Porter (1989), aplicados no SOA (Quadro 1) e adaptados
137 a partir do apoio de três professores universitários especialistas, sendo um de área relacionada
138 à produção leiteira e dois professores de área relacionada à gestão estratégica de custos.

139 Os levantamentos de experiência, através de entrevistas individuais com especialistas
140 e tomadores de decisão das organizações estudadas, foram utilizados para reforçar percepções
141 de causa e efeito dos fenômenos observados (YIN, 1994). Durante a realização das entrevistas
142 nas respectivas sedes das propriedades leiteiras, no período de outubro a dezembro de 2015,
143 ocorreram também observações diretas a fim de constatar se o conteúdo descrito pelos
144 entrevistados convergia ou divergia da realidade das propriedades. As perguntas dos
145 questionários foram adaptadas às características das propriedades leiteiras, sem a realização de
146 pré-testes das entrevistas.

147 Nessa pesquisa procurou-se ampliar o conhecimento existente sobre um fenômeno, a
148 partir da exploração dos *insights* decorrentes da análise de uma ou duas empresas “arquetipo”
149 que representem uma tipologia específica de organização, ou uma conjuntura decisória
150 apropriada ao fenômeno estudado: as propriedades com SOA e SOC. Essa configuração de
151 pesquisa busca evidenciar de que maneira os direcionadores de custos tem um comportamento
152 diferenciado em cada sistema na produção de leite.

153 Nesse sentido, as três propriedades leiteiras localizadas no município de Castro, na
154 Mesorregião COP, no Estado do Paraná, são representantes adequadas das potencialidades de
155 cada sistema produtivo – visto que outros fatores mitigatórios ao seu desempenho são
156 minimizados nesse contexto.

157 A propriedade leiteira com o SOA localizada no município de Castro foi a primeira a
158 ter adotado este sistema no Brasil, tendo assim um maior tempo de processo adaptativo. Já as
159 outras duas propriedades com o SOC localizadas neste mesmo município, apresentam perfis
160 semelhantes (instalações, alimentação, rebanho, manejo e gestão), representando assim casos
161 comparáveis. Todas propriedades leiteiras apresentam instalações do tipo sistema intensivo
162 (*free stall*⁵), sendo que a propriedade com o SOA possui instalações adaptadas para as
163 características das duas unidades robóticas instaladas no local.

⁵ Estabulação livre, onde as vacas ficam soltas dentro de uma área cercada, sendo parte dela livre para alimentação e exercícios e a outra parte, dividida em baias individual e forrada com cama, é destinada ao descanso dos animais.

164 Os valores referentes à produtividade da mão de obra de cada uma das propriedades
165 leiteiras foram obtidos dividindo-se a produção média diária do rebanho pelo número médio de
166 trabalhadores na atividade leiteira (FERREIRA e MIRANDA, 2007).

167

168

169

3 Resultados e Discussão

170 O Município de Castro apresentou em 2014 a produtividade média por vaca (rebanho
171 leiteiro versus produção de leite) de 7.468 litros/vaca/ano, semelhante à produtividade da
172 Holanda (7.747 litros/ vaca/ano) e Alemanha (7.541 litros/ vaca/ano), segundo dados do
173 Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat, 2014). Entretanto, a produtividade média
174 por vaca no Brasil, ainda é pouco expressiva, alcançando em 2014 a marca de 1.525
175 litros/vaca/ano (PPM/IBGE, 2014).

176 Observou-se que as três propriedades apresentam semelhanças quanto a perfis de
177 padrões zootécnicos e de atividades gerenciais, o que era esperado quando da escolha destas
178 propriedades a fim validar a comparação da propriedade com o SOA com as outras duas
179 propriedades com o SOC. No Quadro 2 a seguir, apresenta-se as características gerais
180 simplificadas das propriedades leiteiras estudadas, buscando destacar diferenças e semelhanças
181 entre ambas.

182 Nos processos gerencias das três propriedades estudadas, observou-se que a utilização
183 dos direcionadores de custos ocorre por um processo de conhecimento e experiência que os
184 gestores e funcionários adquiriram com o decorrer do tempo na atividade, ou seja, mesmo que
185 sem um embasamento conceitual ou literário, as propriedades leiteiras utilizam os
186 direcionadores de custos para a toma de decisões e são conscientes da importância nas
187 vantagens obtidas por meio da redução dos custos de produção.

188

189 3.1 Tecnologia

190 Como foi observado na propriedade com SOA, o fato da ordenha ser voluntária, ou
191 seja, o animal se dirige até a unidade robótica por vontade própria, provocou uma redução na
192 mão de obra de ordenha, sendo necessário um menor efetivo de funcionários, onde a
193 produtividade média da mão de obra passou de 500 para os atuais 900 litros/dia/funcionário (5
194 funcionários e média de produção diária de 4.500 litros de leite). Este baixo número de
195 funcionários (5) é semelhante ao encontrado por Moresco *et al.* (2015), onde uma propriedade
196 leiteira em Portugal com duas unidades robóticas possuía 4 funcionários.

197 Ressalva-se, porém, que quando da adoção do SOA, a utilização da capacidade das
198 unidades robóticas estava em pouco mais de 57% e, gradativamente, ocorreu um aumento do
199 rebanho a fim de alcançar a capacidade máxima sugerida pela empresa responsável pelo SOA,
200 que é de até 70 animais por unidade robótica. Atualmente a capacidade de utilização das
201 unidades robóticas segundo o número de animais está em 98% (137 animais em lactação).

202 Aumentando a produtividade, o diretor executivo espera alcançar a produção diária de
203 5.000 litros de leite após atingir a capacidade máxima de animais por unidade robótica,
204 elevando assim a produtividade da mão de obra para 1.000 litros/dia/funcionário (5 funcionários
205 e média de produção diária de 5.000 litros de leite), tendo neste aspecto, um aumento futuro
206 superior a 11% na produtividade da mão de obra. Portanto, este aumento percentual da
207 produtividade da mão de obra equivale a um percentual de redução da mão de obra, convergindo
208 com resultados encontrados por diversos autores (SONCK, 1995; KONING et al. 2002;
209 HOGEVEEN; HEEMSKERK e MATHIJS, 2004; BIJL; KOOISTRA e HOGEVEEN, 2007; de
210 KONING, 2011; JACOBS e SIEGFORD, 2012).

211 Já a produtividade de mão de obra da Propriedade com SOC - 1 foi inferior às demais,
212 com 733 litros/dia/empregado (15 funcionários e média de produção diária de 11.000 litros de
213 leite), o que representa 23% a menos de média de produtividade da mão de obra comparado
214 com a propriedade com SOA. Este fato já é de conhecimento do diretor executivo da
215 propriedade com SOC – 1, que justifica a baixa produtividade da mão de obra em função das
216 políticas da empresa de garantir as leis trabalhistas como por exemplo máximo de 40 horas
217 semanais de trabalho e pagamento de hora extra aos finais de semana. Em 2008, ao
218 regulamentar estas políticas internas com seus funcionários, a propriedade quase dobrou o
219 efetivo, passando de 8 para 15 funcionários em 2015. A realização de três ordenhas diárias
220 também exige um grande número de funcionários, pois o funcionário que realiza a primeira e a
221 segunda ordenha terá encerrado o turno antes do início da terceira ordenha do dia.

222 Por último, a propriedade com SOC – 2 obteve uma produtividade de mão de obra de
223 1.115 litros/dia/empregado (20 funcionários e média de produção diária de 23.000 litros de
224 leite), superior 24% em relação à propriedade com SOA e 52% frente a média da propriedade
225 com SOC -1. O diretor executivo da propriedade com SOC – 2 considera que esta alta eficiência
226 da mão de obra é fruto da organização da propriedade e histórico de inserção na bovinocultura
227 de leite.

228 A propriedade com SOA está em processo de duplicação de duas para quatro unidades
229 robóticas, porém não terá necessidade de aumentar o efetivo de funcionários, fazendo com que

230 a projeção da produtividade da mão de obra também duplique, podendo alcançar 1.800
231 litros/dia/empregado.

232 É importante notar porém que, dobrando o número de unidades robóticas e
233 consequentemente dobrando o número de animais, que é uma perspectiva do diretor executivo
234 da propriedade com SOA, a produtividade da mão de obra irá superar os valores da propriedade
235 com SOC - 1 (733 litros/dia/empregado) e da propriedade com SOC - 2 (1.115
236 litros/dia/empregado). Portanto, à medida que a propriedade com SOA eleva a escala de
237 produção (4 unidades robóticas para aproximadamente 280 vacas em lactação), a produtividade
238 da mão de obra salta para os já citados 1.800 litros/dia/empregado e alcança valores bem
239 maiores do que propriedades que exploram economia de escala, que é o caso da propriedade
240 com SOC -2 que possui 1.115 litros/dia/empregado com 605 vacas em lactação.

241 Apesar da evidência de aumento da produtividade da mão de obra, não ocorreu
242 dispensa de mão de obra, mas sim redução de mão de obra de ordenha e a possibilidade de
243 dedicação de mão de obra em outras atividades da propriedade leiteira, inclusive pode propiciar
244 um aumento do número de vacas em lactação, que torna-se uma das vantagens da adoção do
245 SOA, que ao aumentar a produtividade da mão de obra, possibilita a expansão do número de
246 vacas em lactação e aumento do volume e produtividade do leite, elevando assim a receita.

247 Este direcionamento da mão de obra que antes era necessária para a ordenha é relatada
248 por diversos autores, onde novas atividades são necessárias, como o controle e limpeza do
249 sistema, controle das informações de cada animal fornecidas pelo software e também o
250 monitoramento visual das vacas (SCHÖN; ARTMANN e WORSTORFF, 1992; LIND et al,
251 2000; de KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002).

252 Entretanto, pode ocorrer aumento dos gastos com produtos necessários para a
253 higienização da unidade robótica, bem como dos gastos com energia devido ao fato do sistema
254 operar intermitentemente, diferente dos sistemas convencionais de ordenha, que operam em 2
255 ou 3 períodos do dia. Porém, neste estudo não foram obtidos dados quantitativos referente a
256 este aumento de gastos.

257 Considerando as três propriedades estudadas, todas estão bem acima da média
258 brasileira de produtividade de mão de obra de 486 litros/dia/empregado, segundo dados de 2009
259 da IFCN (International Farm Comparison Network), que utiliza fazendas a partir de
260 determinado número de vacas, desconsiderando propriedades leiteiras com baixo volume de
261 leite produzido.

262 Comparando-se as médias de produtividade da mão de obra de países importantes no
263 panorama do leite, de acordo com dados do IFCN (2009), observa-se que exemplos como

264 Alemanha (841 litros/dia/empregado) e EUA (890 litros/dia/empregado) apresentam médias
265 semelhantes às observada na propriedade com SOA (900 litros/dia/empregado).

266 A partir dos dados sobre o leite de cada animal obtido no momento da ordenha, é
267 possível identificar precocemente problemas de doenças de úbere, evitando que estas tornem-
268 se clínicas e reduzam a produção de leite. O diretor executivo descreveu que “o robô alerta no
269 software que determinado animal está com um dos quartos do úbere (correspondente a um teto)
270 com alteração na qualidade do leite, sendo possível medicar especificamente o teto com este
271 início de mastite subclínica caso seja necessário” (informação verbal)⁶. Este processo não é
272 possível de ser realizado nos sistemas convencionais, uma vez que a análise que pode identificar
273 doenças de úbere a nível subclínico (California Mastit Test - CMT) não apresenta precisão
274 absoluta por se tratar da diluição manual do reagente em uma determinada quantidade de leite
275 e também não é realizada diariamente na propriedade por questões de operacionalização (horas
276 de mão de obra necessárias para repetir o teste diariamente em cada vaca ordenhada) e custos
277 com reagente. Com isso, a ocorrência subclínica de doença de úbere avança para um quadro
278 clínico, onde é então identifica nos sistemas convencionais e elimina-se o leite destes animais
279 debilitados e ocorre tratamento clínico, porém, além do descartar do leite, nesta fase a vaca já
280 apresentará perdas na produção de leite.

281 Portanto, a utilização desta ferramenta reduz os gastos com tratamento veterinário e
282 diminui a incidência de moléstias que diminuem a produtividade leiteira como a mastite
283 subclínica, que não apresenta sintomas visíveis, mas é responsável por aproximadamente 70%
284 das perdas econômicas (custos com tratamentos e até mesmo o descarte precoce das vacas)
285 decorrentes desta doença (MÜLLER, 2000; CARDOSO, MONSALVES e EL FARO, 2005).
286 Essa doença em particular têm o potencial de diminuir mais de 20% da produção de leite de um
287 animal doente durante seu ciclo produtivo anual (DU PREEZ & GIESECKE, 1994; KIRK;
288 DEGRAVES e TYLER, 1994; AULDIST e HUBBLE, 1998; HORTET e SEEGERS, 1998).

289 A propriedade com SOC – 1 também é pioneira na adoção de tecnologia, adotando a
290 primeira sala de ordenha mecânica no Brasil com sistema de análise de condutividade do leite,
291 onde é possível identificar problemas na qualidade do leite através de mudanças na
292 condutividade elétrica (função semelhante à encontrada no SOA) oriunda de problemas de
293 saúde do úbere. A pessoa responsável pela operação deste sistema define os limites para
294 considerar um animal apto ou não para direcioná-lo para tratamento clínico.

⁶ Entrevista I – Propriedade com SOA concedida ao entrevistador, em 2015.

295 Este processo de direcionamento de animais com alterações na qualidade do leite para
296 tratamento clínico ocorre por meio de um microchip instalado no colar magnético dos animais.
297 No processo pós ordenha, os animais entram em um corredor onde são direcionados pelo
298 sistema para entrarem em uma área de espera isolada dos demais animais, a fim de serem
299 realizados os tratamentos clínicos. Além de problemas de qualidade do leite, outras atividades
300 diárias podem ser direcionadas através deste sistema, como é o caso de problemas externos no
301 animal identificados visualmente pelo funcionário no momento da ordenha. Este processo
302 aumenta a eficiência da utilização da mão de obra tanto dos funcionários da propriedade com
303 SOC – 1 quanto da assistência técnica.

304 O entrevistado destacou também que antes da adoção deste sistema mecânico de
305 ordenha, eram necessárias sete horas para a realização de cada ordenha, enquanto que
306 atualmente a atividade é realizada em 4 horas (redução de três horas de mão de obra de
307 ordenha), principalmente pelo fato deste sistema ordenhar mais animais simultaneamente e
308 também em menor tempo, reduzindo, portanto, o efetivo de três para dois funcionários
309 diretamente ligados à ordenha. Um menor tempo de ordenha é importante, segundo ele, também
310 para o bem-estar dos animais, que antes aguardavam no local de espera por um período superior
311 a 40 minutos, já apresentando perdas de produtividade por estresse e período sem ingestão de
312 alimento.

313 Referente à propriedade com SOA, o uso desta tecnologia de ordenha automática
314 possibilita potencializar individualmente cada vaca, aumentando o número diário de ordenhas
315 caso ocorra uma resposta de elevação da produtividade destes animais. Referente a esta
316 particularidade, será abordada no direcionador “padrão de utilização da capacidade”.

317 A adoção deste sistema pela propriedade com SOA trouxe também benefícios à
318 qualidade de vida dos funcionários e do proprietário (diretor executivo) do estabelecimento,
319 pois devido à redução de mão de obra de ordenha foi possível aumentar a liberdade do diretor
320 executivo em monitorar a ordenha à distância, sem a necessidade de estar presente fisicamente
321 nos períodos de ordenha, como ocorre em propriedades com SOC. Como o gestor executivo
322 relatou que “um produtor de leite com o SOC necessita cancelar ou interromper um
323 compromisso pessoal quando este é no período de ordenha” (informação verbal)⁷. Já com o
324 SOA o proprietário possui flexibilidade para as atividades particulares, proporcionando
325 liberdade e desconexão da sua vida profissional nos momentos de lazer. Esta busca por

⁷ Entrevista I – Propriedade com SOA concedida ao entrevistador, em 2015.

326 melhorias na vida social é descrita por vários autores, onde o produtor opta por este sistema, e
327 não somente por questões econômicas (MATHIJS, 2004; HOGEEVEEN; HEEMSKERK e
328 MATHIJS, 2004; STEENEVELD e HOGEEVEEN, 2015).

329 Porém, o diretor executivo destacou que existe a possibilidade de ocorrer um problema
330 no sistema em qualquer período do dia, inclusive à noite. Este fato é relativo pois “pode ocorrer
331 problema no sistema dois dias seguidos, bem como ocorrer semanas sem ocorrência de
332 problema algum” (informação verbal)¹.

333

334 **3.2 Economias de escala**

335 Referente a produtividade (produção de leite/vaca/dia), desde que a propriedade com
336 SOA adotou as unidades de ordenha, ocorreu aumento da média diária de produção de leite por
337 animal, de 31 litros/vaca/dia (80 vacas em lactação produzindo 2.500 litros de leite diariamente)
338 para 33 litros/vaca/dia (137 vacas em lactação produzindo 4.500 litros de leite diariamente) com
339 média diária de 2,5 ordenhas. Ou seja, um aumento de 6,5% na produtividade do rebanho. Este
340 aumento do volume de produção do leite por animal converge com diversos estudos, onde foi
341 obtido aumento de até 12% na produtividade (de KONING; van de VORST e MEIJERING,
342 2002; WAGNER-STORCH e PALMER, 2003; WADE et al. 2004; MELIN; SVENNERSTEN-
343 SJAUNJA e WIKTORSSON, 2005).

344 Já a projeção do diretor executivo da propriedade é que após alcançar o limite de
345 animais ordenhados por dia, a produtividade alcance a média de 36 litros/vaca/dia, ou seja, um
346 aumento de produtividade superior a 16%. Este crescimento da produção - que estará
347 correlacionado à utilização adequada dos dados fornecidos pelo SOA - deve ocorrer
348 principalmente como resultado da melhoria da genética do rebanho, da nutrição e da redução
349 de doenças subclínicas no útero.

350 Referente à produtividade das propriedades com SOC 1 e 2, ambas apresentam
351 produtividade superior à propriedade com SOA. Tendo a propriedades com SOC – 1 a média
352 histórica dos últimos 12 anos semelhante aos atuais 36,5 litros/vaca/dia (300 vacas em lactação
353 produzindo 11.000 litros de leite diariamente). Já a propriedade com SOC – 2 obteve um
354 crescimento médio da produtividade de 2 litros/vaca/dia nos últimos 10 anos, sendo que em
355 2012 a propriedade operava com uma média de produtividade de 38,3 litros/vaca/dia (480 vacas
356 em lactação produzindo 18.000 litros de leite diariamente), próximo aos atuais (2015) 38,5
357 litros/vaca/dia (585 vacas em lactação produzindo 22.522 litros de leite diariamente).

358 A propriedade com SOA ainda está em processo adaptativo, uma vez que o rebanho
359 está crescendo. Este fato faz com que ocorra uma grande quantidade de vacas de primeira

360 lactação, que apresentam menor porte e produzem menor quantidade de leite. Aliado a isto, a
361 genética do rebanho é recente, diferente das propriedades com SOC 1 e 2 que estão a mais de
362 cinco e quatro décadas, respectivamente, inseridas na atividade leiteira.

363 Referente às bonificações que a Cooperativa paga pelo litro de leite, além de aspectos
364 como qualidade e estado de conservação térmica do leite, também ocorre bonificação pelo
365 volume de leite entregue diariamente, onde quanto maior o volume entregue por cada
366 propriedade, menor será a possibilidade de ocorrer mistura de lotes de leite entre propriedades
367 e conseqüentemente abertura de brechas para dissolução de um lote de leite de qualidade
368 inferior entre os demais. Por exemplo, a partir de 16.000 litros de leite, é pago 12% de
369 bonificação sobre o preço base. Abaixo deste volume, é pago bonificação de 8% sobre o preço
370 base.

371 Portanto, a propriedade com SOA e a propriedade com SOC - 1 recebem bonificação
372 de 8% sobre o preço base pelo volume de produção diário. Já a propriedade com SOC – 2 recebe
373 12%, pois sua produção é bem superior aos 16.000 litros/dia.

374

375 **3.3 Localização**

376 Referente ao direcionador “localização”, as três propriedades leiteiras estão próximas
377 aos fornecedores de matéria prima e ao comprador do leite (Cooperativa Agrícola). Portanto,
378 todas apresentam as mesmas vantagens e desvantagens relacionadas a este direcionador.

379 Como vantagens, é possível citar a proximidade das três propriedades à oferta de mão
380 de obra e assistência técnica especializada, assim como de empresas que comercializam
381 aparelhos e insumos. Referente à propriedade com SOA, esta é assistida por um técnico
382 exclusivo da empresa responsável pelo SOA, sendo lotado na região, a fim de resolver qualquer
383 problema na operação do sistema em no máximo duas horas. Portanto, este deslocamento
384 eficiente da assistência especializada é importante para reduzir as possíveis perdas decorrentes
385 do período em que não ocorreu ordenha das vacas.

386

387 **3.4 Políticas arbitrárias**

388 Observou-se que as três propriedades apresentam políticas estratégicas visando
389 melhorar a qualidade de seu produto (leite cru). A melhora na qualidade do leite através da
390 redução da contagem de células somáticas (CCS), contagem bacterina total (CBT), assim como
391 aumento dos níveis percentuais de proteína e gordura refletem na bonificação paga pelo litro de
392 leite. Estas bonificações também ocorrem para temperatura adequada do leite no resfriador
393 (mantém as características qualitativas do leite) e volume de leite entregue diariamente.

394 Como já detalhado anteriormente, o SOA adotado pela propriedade com SOA e a
395 ordenha mecânica com sistema de análise de condutividade do leite adotado pela propriedade
396 com SOC - 1 possibilitam para os gestores a verificação de indicadores de qualidade do leite e
397 conseqüentemente obter indicadores da sanidade do rebanho, realizando medidas para evitar
398 perdas na produção e qualidade do leite, além de reduzir os custos com tratamento clínico e
399 descarte precoce de animais com agravamento de doenças do úbere.

400

401 **3.5 Oportunidade**

402 Referente ao direcionador “oportunidade”, tanto a adoção do SOA quando a adoção
403 da ordenha mecânica com sistema de análise de condutividade do leite pela propriedade com
404 SOA e SOC – 1, respectivamente, não resultaram em acesso a novos mercados, tampouco
405 mudanças significativas no pagamento pela qualidade. Entretanto, a utilização de um sistema
406 de ordenha informatizado auxilia no gerenciamento e controle da qualidade do leite produzido,
407 de modo a ofertar para a indústria processadora de lácteos um produto com maior garantia e
408 padrão de qualidade físico-química.

409

410 **3.6 Integração**

411 Nas três propriedades estudadas, ocorre terceirização em alguns processos, como é o
412 caso do processo de ensilagem do alimento volumoso, onde o equipamento necessário para esta
413 atividade é de alto custo financeiro para aquisição e de manutenção operacional, além de
414 utilização sazonal, não sendo vantajoso a compra deste equipamento. Portanto, buscar no
415 mercado este serviço torna-se mais competitivo para as propriedades leiteiras estudadas.

416 Ao optar pela terceirização da produção de silagem, os produtores buscam também,
417 além da redução dos custos, obter um alimento com ótima qualidade e armazenamento,
418 reduzindo assim problemas nutricionais e conseqüentes perdas quanti-qualitativas do leite e da
419 sanidade do rebanho.

420 Atualmente, a propriedade com SOC – 2 apresenta déficit de produção de alimento
421 volumoso (silagem), ou seja, a produção de silagem é menor do que o consumo do rebanho,
422 fazendo-se necessária a compra de silagem de outros produtores. Ao realizar a compra de parte
423 do alimento volumoso necessário para a alimentação do rebanho, o custo unitário (quilograma)
424 deste insumo torna-se mais caro, comparado com o custo para a própria produção deste
425 alimento. Além disso, a propriedade fica dependente da qualidade do alimento e do processo
426 de produção da silagem dos fornecedores, o que foge ao controle da gestão interna da
427 propriedade.

428

429 **3.7 Aprendizagem**

430 O processo de transição do SOC para o SOA requer um período de adaptação, tanto
431 do rebanho quanto das instalações e da mão de obra dos gestores e funcionários da propriedade
432 leiteira. Este processo transitório é importante para o sucesso futuro do Sistema, para que as
433 atividades da propriedade interajam fluentemente com o SOA.

434 Referente ao direcionador “aprendizagem”, a propriedade com o SOA teve um
435 processo adaptativo decorrente da adoção do sistema, onde foram necessários cursos de
436 capacitação de como operar o software do sistema para interpretar os dados e tomar decisões a
437 partir deles para tratamento prévio individual dos animais e também realizar o manejo das vacas
438 na unidade robótica de ordenha. Steeneveld et al. (2010) relataram que a utilização do banco de
439 dados do software reduz perdas de produção de leite e também custos com tratamentos
440 veterinários.

441 Portanto, nesse período, a Propriedade com SOA apresentou um maior número de
442 gastos com capacitação dos funcionários, principalmente no período inicial de adaptação ao
443 SOA. O diretor executivo relatou que “o processo adaptativo foi encarado como algo tranquilo,
444 um processo no qual não houve problemas” (informação verbal)⁸.

445 O resultado satisfatório do processo adaptativo das vacas visitarem a unidade robótica
446 voluntariamente é creditado pelo diretor executivo em resposta a eficiência na realização das
447 atividades gerenciais. A especialização da mão de obra resultou em apenas 5 funcionários
448 diretamente ligados às atividades da produção de leite, reduzindo gastos com a contratação de
449 novos funcionários.

450 Este sucesso no processo adaptativo da adoção do SOA é evidenciado por outros
451 autores, onde o período transitório levou de uma a no máximo quatro semanas de manejo para
452 atingir uma taxa de sucesso de 80 a 90% das vacas que visitam a unidade robótica de maneira
453 voluntária (RODENBURG, 2002; JACOBS e SIEGFORD, 2012; MORESCO et al. 2015).

454

455 **3.8 Padrão de utilização da capacidade**

456 As três propriedades utilizam plenamente a capacidade de espaço físico e de produção
457 de alimento volumoso para os animais. Referente à propriedade com SOC – 2, esta apresenta
458 atualmente problemas de lotação de animais acima da capacidade de produção de alimento, o

⁸ Entrevista I – Propriedade com SOA concedida ao entrevistador, em 2015.

459 que acarreta em déficit do alimento produzido e conseqüente necessidade de compra de
460 alimento de outros produtores.

461 Em particular, a propriedade com SOA, além de estar com utilização plena da
462 capacidade de espaço físico e de produção de alimento, existe outro agente delimitador da
463 capacidade máxima de utilização, que são as unidades robóticas de ordenha, uma vez que a
464 propriedade ao alcançar o limite de vacas a serem ordenhas por cada unidade, não terá artifícios
465 para aumentar o rebanho leiteiro. Atualmente, a capacidade de utilização das unidades robóticas
466 segundo o número de animais (137 vacas em lactação) está em 98% (o limite das duas unidades
467 robóticas de ordenha é de 140 vacas em lactação). Portanto, a propriedade opera com
468 praticamente plena capacidade de utilização das unidades robóticas.

469 Esta lotação máxima de vacas em lactação que é observada nas três propriedades é
470 importante para mitigar a ociosidade, que afeta a rentabilidade da produção. Porém, a
471 preocupação dos gestores é encontrar um meio de expandir a receita (produção de leite) via
472 produtividade (produção média de leite por animal), aumentando assim, o volume de leite
473 produzido sem a necessidade de aumentar a escala de animais. Já a propriedade com SOA está
474 chegando na capacidade máxima de animais, porém devido ao limitante de número diário de
475 ordenhas por unidade robótica.

476 Destaca-se também a funcionalidade do tratamento individual de cada animal por meio
477 do SOA, que proporcionou à propriedade com este sistema a possibilidade de potencializar
478 individualmente as vacas em lactação com desempenho acima da média, ou seja, animais que
479 alcançam um patamar de produção diária de leite recebem uma suplementação complementar
480 de alimento concentrado (ração) automaticamente pela unidade robótica no momento da
481 ordenha, a fim de auxiliar no estímulo do aumento da produção de leite. Caso ocorra resposta
482 do animal e ele aumente a produtividade, há um próximo patamar de produção diária de leite
483 que, após alcançado, aumenta a quantidade da oferta deste alimento concentrado, e assim
484 sucessivamente até um limite de alimento fornecido no momento da ordenha, determinado pelo
485 funcionário operador do sistema. Spahr e Maltz (1997) também descreveram que a
486 potencialização da genética individual de cada animal eleva a eficiência do rebanho, o que não
487 é facilmente obtido em SOC.

488 Complementarmente, animais com produção acima da média tendem a visitar a
489 unidade robótica mais vezes, como o diretor executivo relatou que “algumas vacas alcançaram
490 média de 4,2 ordenhas por dia” (informação verbal)⁹. Este alto número de ordenhas ocorre pelo

⁹ Entrevista I – Propriedade com SOA concedida ao entrevistador, em 2015.

491 fato de vacas com elevado volume de produção diária de leite necessitarem de um número maior
492 de ordenhas diárias frente às vacas com produção inferior, pois reduz a pressão exercida pelo
493 leite no úbere (bem-estar animal) e consequente estimulação para maior produção do leite. Este
494 aumento da produção de leite decorrente da elevação da média de visitas por vaca à unidade
495 robótica é relatado em vários trabalhos (MORITA et al. 1996; LIND et al 2000; FRIGGENS e
496 RASMUSSEN, 2001; SMITH et al. 2002; JAGO et al. 2007; MADSEN; WEISBJERG e
497 HVELPLUND, 2010; de KONING, 2010; de KONING, 2011)

498 Já nas propriedades com SOC 1 e 2, são realizadas três ordenhas diárias para todos as
499 vacas em lactação, sem distinção de produtividade, além de que a realização de três ordenhas
500 diárias aumenta a demanda por mão de obra nesta atividade.

501 O diretor executivo da propriedade com SOA destacou ainda que “produtores
502 pequenos ao invés de realizarem duas ordenhas diárias fixas por animal, podem, com este
503 sistema, saltar para a média de 2,5 ordenhas diárias por vaca, que possui equivalência de três
504 ordenhas diárias em um SOC”, porém sem a necessidade elevada de mão de obra nesta
505 atividade. Portanto, é possível realizar um maior número de ordenhas diárias por vaca, sem a
506 necessidade de muita mão de obra.

507

508 **3.9 Fatores institucionais**

509 Observou-se que os dois entrevistados das propriedades com SOC 1 e 2 relataram que
510 apesar da Cooperativa apresentar linhas de crédito para investimentos, as taxas de juros
511 apresentam um valor superior e com menor prazo para pagamento do que em outros bancos.
512 Com isso, estas propriedades optam por financiamentos com bancos rurais e/ou linhas de
513 crédito específicas para o produtor rural, com menor taxa de juros e maior prazo de pagamento
514 e carência.

515 No caso da propriedade com SOA, esta realizou um financiamento junto ao Banco do
516 Brasil, por meio da própria empresa fabricante do SOA, sendo este financiamento com taxas de
517 juros e prazo de pagamento semelhantes às linhas de crédito realizadas por produtores rurais
518 para aquisição de máquinas e implementos agropecuários. Já para as instalações, a propriedade
519 com SOA realizou o financiamento por meio do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às
520 Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na
521 Agricultura - Plano ABC (MAPA, 2012).

522 O diretor executivo relatou que atualmente existe uma linha de crédito chamada
523 Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária – INOVAGRO, que
524 tem como objetivo apoiar investimentos necessários à incorporação de inovação tecnológica

525 nas propriedades rurais, visando o aumento da produtividade, à adoção de boas práticas
526 agropecuárias e de gestão da propriedade rural, e à inserção competitiva dos produtores rurais
527 nos diferentes mercados consumidores (BNDES, 2016). Entretanto, quando o Projeto da adoção
528 do SOA foi realizado, esta linha de crédito ainda não estava disponível. Já para próximas
529 aquisições do SOA, será possível a utilização desta linha de crédito específica para inovação
530 tecnológica, a fim de obter financiamento com baixas taxas de juros e maior prazo de
531 pagamento.

532

533 **3.10 Custos de insumos adquiridos**

534 Já referente às negociações de insumos, a propriedade com o SOA realiza compras
535 apenas junto à Cooperativa ou a empresas autorizadas por ela. Foi relatado pelo diretor
536 executivo que não são feitas negociações de compra de insumos com outros fornecedores que
537 não a Cooperativa por motivos de credibilidade, segurança, praticidade e controle de qualidade
538 dos produtos. Portanto, não foi observado alterações neste direcionador de custos dos insumos
539 com a adoção do SOA.

540 As propriedades com SOC 1 e 2 eventualmente, quando oportuno, realizam
541 negociações com fornecedores, buscando reduzir o valor unitário de alguns insumos (alimento
542 concentrado, medicamentos, minerais, etc.), por meio da compra de um produto exclusivamente
543 com um fornecedor e também a compra em larga escala e retirada total da mercadoria, evitando
544 custos com estocagem e transporte do produto fracionado. Já a propriedade com o SOA não
545 negocia individualmente com fornecedores de insumos, realizando compras apenas junto à
546 Cooperativa e terceirizados.

547

548 **3.11 Inter-relações**

549 Neste estudo, considerou-se as inter-relações entre diferentes setores da unidade
550 produtiva (propriedade leiteira) de cada estudo de caso. Foi possível observar que, de modo
551 geral, os diretores executivos entrevistados, que são especialistas em bovinocultura de leite,
552 trabalham constantemente em função de elevar o grau de interação e eficiência das atividades
553 dentro de cada setor da propriedade leiteira, buscando melhorar os índices de produtividade e
554 da qualidade do seu produto e fonte de renda principal, que é o leite cru.

555 Como já foi citado neste trabalho, as propriedades com SOA e SOC – 1 realizam, além
556 da produção e venda do leite cru, venda de material genético (bezerras) como fonte potencial
557 de receita. Este processo de venda de bezerras torna-se uma estratégia das propriedades para
558 alavancar a receita, a fim de manter-se competitivas no mercado, tendo a possibilidade de

559 valorização do produto (bezerras) por meio da melhoria constante da raça dos animais e da
560 divulgação e consolidação da marca da propriedade no mercado de genética de animais.

561 Com isso, os custos oriundos das atividades de valor visando melhoria dos índices
562 zootécnicos e controle veterinário são compartilhados não somente para a produção e venda do
563 leite cru mas também para a venda de genética (bezerras). Além disso, a venda de bezerras torna
564 o problema do crescimento constante do rebanho (propriedades já utilizam capacidade máxima
565 de espaço físico e de produção de alimento) não somente uma solução com também crescimento
566 da receita e consequente aumento da rentabilidade.

567 Referente à adoção do SOA, destaca-se que este impactou em grande parte nas
568 atividades de custo da propriedade, como exemplos já citados referentes à redução de mão de
569 obra e identificação precoce de doenças do úbere de cada animal por meio de análise individual
570 do leite ordenha. Esta ação prévia evita que os animais avancem para um quadro clínico de
571 doenças relacionadas ao úbere, resultando em redução de perdas de qualidade e volume de leite,
572 além de reduzir também os custos com controle/tratamento veterinário. Com isso, é possível
573 entregar às indústrias um leite de qualidade padronizado, o que resulta em melhor
574 aproveitamento no momento do beneficiamento do produto.

575

576

4 Conclusões

577

578 A partir das respostas obtidas, observou-se que as atividades gerenciais – operações
579 de manejo- são mais automatizadas na propriedade com SOA, onde duas unidades robóticas
580 realizam o processo de ordenha automatizada 24 horas por dia.

581 O direcionador de custos que mais apresentou importância, de acordo com o estudo
582 realizado, foi o relacionado à tecnologia, demonstrando o potencial do sistema SOA na redução
583 da mão de obra devido ao aumento na produtividade da mão de obra e à redução de gastos com
584 tratamento veterinário devido à identificação precoce de doenças do úbere e também ao
585 aumento da produtividade via aumento do número de ordenhas diárias. Este direcionador,
586 associado aos direcionadores “economias de escala” e “utilização da capacidade”, permitiu um
587 aumento de 6,5% na média de produtividade do rebanho e utilização da capacidade em 98%.

588 Em especial, a adoção do SOA na propriedade leiteira estudada impactou
589 positivamente no controle dos custos, porém, assim como em diversos trabalhos sobre o SOA,
590 existem fatores não econômicos responsáveis pela aceitação e satisfação na adoção deste
591 sistema, como as razões sociais (bem-estar humano) (MESKENS e MATHIJS, 2002; ROTZ;
592 COINER e SODER, 2003; MATHIJS, 2004; WADE et al. 2004; de KONNING, 2011;

593 JACOBS e SIEGFORD, 2012). Estudos comparativos nesta área de bem-estar humano e
594 também animal são necessários para um melhor entendimento sobre os fatores não econômicos
595 relacionados a adoção e aceitação do SOA pelos produtores de leite do Brasil, a fim de compará-
596 los com estudos já existentes na literatura internacional.

597 É possível concluir que a adoção do SOA causou alterações em algumas atividades de
598 valor no período de adaptação e após este período. Comparando as duas propriedades com SOC
599 1 e 2 com a propriedade com SOA, observou-se diversas semelhanças nas atividades de valor
600 de alguns direcionadores, demonstrando novamente que a decisão de optar por este sistema de
601 ordenha vai além de questões econômicas e produtivas, mas também engloba questões sociais
602 de qualidade de vida dos funcionários e do proprietário do estabelecimento.

603 A necessidade de qualificar a mão de obra após a adoção do SOA fez com que fosse
604 possível manter o número de funcionários existentes, porém agora com mais qualificação, aptos
605 a realizar atividades gerenciais com mais qualidade, podendo expandir rebanho e produtividade
606 (aumentando assim a produtividade da mão de obra e também do rebanho).

607 Complementarmente, observa-se que propriedades com SOA em fase inicial, chegam
608 a níveis de produtividade da mão de obra semelhantes à de propriedades com SOC de alta
609 escala. Ou seja, a medida que a propriedade com SOA expande as unidades robóticas, a ponto
610 de chegar próximo ao número de vacas em lactação de propriedades com SOC de alta escala
611 como a estudada nesta pesquisa, o índice de produtividade da mão de obra de propriedades com
612 SOA será superior.

613 Salienta-se que a ausência de trabalhos envolvendo o estudo dos direcionadores de
614 custos em propriedades leiteiras incita futuros estudos com amostras maiores e expandindo para
615 distintas Mesorregiões, buscando evidenciar a importância dos direcionadores para tornar a
616 produção de leite um mercado mais competitivo e também a mensuração quantitativa dos
617 custos. O estudo de gestão estratégica em propriedades leiteiras ainda é pouco explorado, apesar
618 de que este elo na cadeia do leite ainda se encontra, em geral, pouco estruturado em nível
619 nacional.

620

621 **Referências**

622

623 AULDIST, M. J.; HUBBLE, I. B. Effects of mastitis on raw milk and dairy products. **Aust. J.**

624 **Dairy Technol.** v.53, p. 28-36, 1998.

625

- 626 BIJL, R.; KOOISTRA, S. R.; HOGEVEEN, H. The Profitability of Automatic Milking on
627 Dutch Dairy Farms. **Journal of Dairy Science**. v. 90, n. 1, p. 239–248, jan. 2007.
- 628
629 BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Programa de Incentivo à
630 Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária – INOVAGRO. Disponível em:
631 <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/inovagro.html>. Acesso em: 10 jan. 2016.
- 633
634 CARDOSO, V. L., MONSALVES, F. M., EL FARO, L. Valores econômicos para ocorrência
635 de mastite clínica e contagem de células somáticas em um sistema intensivo de Produção de
636 Leite. 42º Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Goiânia, Goiás. cd-rom.
637 2005.
- 638
639 De KONING, C. J. A. M.; van de VORST, Y.; MEIJERING, A. Automatic milking experience
640 and development in Europe, In: **Proceedings of the first North American Conference on**
641 **Robotic Milking**, Toronto, Canada. p. 1 – 11, 2002.
- 642
643 _____; RODENBURG, J. Automatic milking: State of the art. In: **Europe and North**
644 **America. Automatic Milking: A Better Understanding**. p. 27–37, 2004.
- 645
646 _____. Automatic milking - Common practice on dairy farms. In: **Proc. 1st N. Am. Conf.**
647 **Precision Dairy Management Conference. and 2nd N. Am. Conference Robotic Milking**.
648 Toronto, Canada. p. 52–67. 2010i.
- 649
650 _____. Automatic milking: Common practice on over 10,000 dairy farms worldwide. In:
651 **Proceedings of the Dairy Research Foundation Symposium**. The University of Sydney:
652 Camden, NSW. v. 16, p. 14–31, jul. 2011.
- 653
654 DEMING, J. A.; BERGERON, R.; LESLIE, K. E.; DEVRIES, T. J. Associations of housing,
655 management, milking activity, and standing and lying behavior of dairy cows milked in
656 automatic systems. **Journal of Dairy Science**, v 96, p. 344-351, 2013.
- 657
658 DU PREEZ, J. H.; GIESECKE, W. H. Mastitis. In: COETZER, J. A. W; THOMSON, G. R.
659 **Infectious diseases of livestock**. Oxford University Press, v 2, p. 1564-1595, 1994.
- 660

- 661 FERREIRA, M. A.; MIRANDA, J. E. C. Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices
662 zootécnicos para rebanhos leiteiros. **Embrapa: Comunicado Técnico**. v. 54, p. 1-8, dez. 2007.
- 663
664 FRIGGENS, N. C.; RASMUSSEN, M. D. Milk quality assessment in automatic milking
665 systems: Accounting for the effects of variable intervals between milkings on milk composition.
666 **Livestock Production Science**. v. 73, p. 45–54, 2001.
- 667
668 GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 206p., 1999.
- 669
670 HOGEVEEN, H.; OUWELTJES, W.; de KONING, C. J. A. M.; STELWAGEN, K. Milking
671 interval, milk production and milk flow-rate in an automatic milking system. **Livestock**
672 **Production Science**. v. 72, p. 157–167, 2001.
- 673
674 _____; HEEMSKERK, K.; MATHIJS, E. Motivations of Dutch farmers to invest in an
675 automatic milking system or a conventional milking parlour. In: **A better understanding**
676 **automatic milking**. MEIJERING, A.; HOGEVEEN, H.; DE KONING, C. J. A. M.
677 Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands. p. 474–475, 2004.
- 678
679 HORTET, P.; SEEGERS, H. Loss in milk yield and related composition changes resulting from
680 clinical mastitis in dairy cows. **Preventive Veterinary Medicine**. Ithaca, NY, USA, v. 37, p.
681 1-20, 1998.
- 682
683 IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal**. v. 42,
684 2014.
- 685 Disponível em
686 <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2014_v42_br.pdf>. Acesso em:
687 10 dez. 2015.
- 688
689 IFCN. **Dairy Report 2009**. IFCN Research Center, Kiel, Germany. 2009.
- 690
691 JACOBS, J. A.; SIEGFORD, M. Invited review: The impact of automatic milking systems on
692 dairy cow management, behavior, health, and welfare. **Journal of Dairy Science**. Champaign,
693 IL. v. 95, n. 5, p. 2227-2247, mai. 2012.
- 694
695 JAGO, J. G.; DAVIS, K. L.; COPEMAN, P. J.; OHNSTAD, I.; WOOLFORD, M. M.
696 Supplementary feeding at milking and minimum milking interval effects on cow traffic and

697 milking performance in a pasture-based automatic milking system. **Journal of Dairy**
698 **Research**. v. 74, p. 492–499, 2007.
699 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/S002202990700283X>>. Acesso em: 24 out. 2015.

700
701 JENSEN, T. Expectations of automatic milking and the realized socio-economic effects. Pages
702 78–79 in **Automatic Milking - A Better Understanding**. MEIJERING, A.; HOGEVEEN, H.;
703 de KONING, C. J. A. M. Ed. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands,
704 2004.

705
706 KIRK, J. H., DEGRAVES, F., TYLER, J. Recent progress in treatment and control of mastitis
707 in cattle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 204, p. 1152-1158,
708 1994.

709
710 LIND, O.; IPEMA, A.H.; De KONING, C. J. A. M.; MOTTRAM, T. T.; HERRMANN, H. J.
711 Automatic milking. **Bulletin of the IDF**. v. 348, p. 3-14, 2000.

712
713 MADSEN, J.; WEISBJERG, M. R.; HVELPLUND, T. Concentrate composition for automatic
714 milking systems—Effect on milking frequency. *Livestock Science*. v. 127, p. 45–50, 2010.
715 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2009.08.005>>. Acesso em: dez. 2015.

716
717 MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Setorial de Mitigação e**
718 **de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa**
719 **Emissão de Carbono na Agricultura**. Brasília, 2012. Disponível em:
720 <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/download.pdf>. Acesso em: jan. 2016.

721
722 MATHIJS, E. Socio-economic aspects of automatic milking, In: **Proceedings of the**
723 **international symposium Automatic Milking, a better understanding**. MEIJERING, A.;
724 HOGEVEEN, H.; de KONING, C. J. A. M. Wageningen Academic Publishers, Wageningen,
725 The Netherlands. p. 46-55, 2004.

726
727 MELIN, M.; SVENNERSTEN-SJAUNJA, K.; WIKTORSSON, H. Feeding patterns and
728 performance of cows in controlled cow traffic in automatic milking systems. **Journal of Dairy**
729 **Science**. v. 88, p. 3913–3922, 2005. Disponível em <[http:// dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)73077-0)
730 [0302\(05\)73077-0](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)73077-0)>. Acesso: em 02 dez. 2015.

731

- 732 MESKENS, L.; MATHIJS, E. Socio-economic aspects of automatic milking: motivation and
733 characteristics of farmers investing in automatic milking systems. Deliverable D2 from EU
734 Project Implications of the introduction of automatic milking on dairy farms (QLK5 2000-
735 31006). 2002. Disponível em: <<http://www.automaticmilking.nl>>. Acesso em: 18 mar. 2016.
- 736
737 MORITA, S.; DEVIR, S.; KETELAAR-DE LAUWERE, C.; SMITS, A. C.; HOGEEVEEN, H.;
738 METZ, J. H. M. Effects of concentrate intake on subsequent roughage intake and eating
739 behavior of cows in an automatic milking system. **Journal of Dairy Science**. v. 79, p. 1572–
740 1580, 1996. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(96\)76519-0](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(96)76519-0)>. Acesso
741 em: jan. 2016.
- 742
743 MORESCO, G.; RÉVILLION, J. P.; SOUZA, A. R. L.; de CARLI, L. Desafios produtivos e
744 econômicos do setor leiteiro português: estudo de caso de uma propriedade leiteira com o
745 sistema de ordenha automática. In: 3º Simpósio da Ciência do Agronegócio. Porto Alegre.
746 **Anais...** Porto Alegre, 2015. p. 267-290, 2015.
- 747
748 MÜLLER, E. E. Profilaxia e controle da mastite. In: WORKSHOP SOBRE PRODUÇÃO E
749 QUALIDADE DO LEITE, v. 2, **Anais...**, Maringá, p.10-13, 2000.
- 750
751 PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva – Criando e Sustentando um Desempenho**
752 **Superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- 753
754 RABBERS, A. **Entrevista I – Propriedade com SOA**. Entrevista concedida a Gabriel
755 Moresco. Castro, 26 ago. 2015.
- 756
757 RODENBURG, J. Robotic milkers: What, where... and how much!!??. In: Proceedings Ohio
758 Dairy Management Conference. Columbus, Ohio. Ohio State University Extension, Columbus.
759 p. 1–18, 2002.
- 760
761 ROTZ, C. A.; COINER, C. U.; SODER, K. J. Automatic Milking Systems, Farm Size, and Milk
762 Production. **American Dairy Science Association**. 2003a.
- 763
764 SILVA NETO, J. M. **Mensuração de processos empresariais: objetivos, estratégias e**
765 **comportamento dos custos**. Universidade Federal Rondônia, Depto Ciências Contábeis. 2006.
766 Disponível em <<http://cutter.unicamp.br/document/?view=124>>. Acesso: em 02 out. 2015.
- 767

- 768 SMITH, J. W.; ELY, L. O.; GRAVES, W. M.; GILSON, W. D. Effect of milking frequency on
769 DHI performance measures. **Journal of Dairy Science**. v. 85, p. 3526-3353, 2002.
- 770
771 SONCK, B. R. Labor research on automatic milking with a human-controlled cow traffic.
772 **Journal of Agricultural Science**. Holanda. v. 43, n. 3, p. 261–285, 1995.
- 773
774 SPAHR, S. L.; MALTZ, E. 1997. Herd management for robot milking In: **Computers and**
775 **Electron in Agriculture**. abr. v. 17, ed. 1. p. 53–62, 1997.
- 776
777 STEENEVELD, W.; van der GAAG, L. C.; OUWELTJES, W.; MOLLENHORST, H.;
778 HOGEVEEN, H. Discriminating between true-positive and false-positive clinical mastitis alerts
779 from automatic milking systems. **Journal of Dairy Science**. v. 93, p. 2559–2568, 2010.
780 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2009-3020>>. Acesso em: 15 jan. 2016.
- 781
782 STEENEVELD, W.; HOGEVEEN, H. Characterization of Dutch dairy farms using sensor
783 systems for cow management. **Journal of Dairy Science**. v. 98, n. 1, p. 709–717, jan. 2015.
- 784
785 SVENNERSTEN-SJAUNJA, K. M.; PETTERSSON, G. Pros and cons of automatic milking
786 in Europe. **Journal Animal Science**. v. 86, p. 37–46, 2008.
- 787
788 YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2nd edition. London: Sage Publications,
789 1994.
- 790
791 Van VUGT, A. **The backgrounds of production changes as a consequence of the**
792 **introduction of an automatic milking system (in Dutch)**. Dissertação de Mestrado,
793 Wageningen University, Wageningen, the Netherlands. 2005.
- 794
795 WADE, K. M.; Van ASSELDONK, M. A. P. M.; BERENTSEN, P. B. M.; OUWELTJES, W.;
796 HOGEVEEN, H. Economic efficiency of automatic milking systems with specific emphasis on
797 increases in milk production. In: **Automatic Milking - A Better Understanding**.
798 MEIJERING, A. ; HOGEVEEN, H. ; De KONING, C. J. A. M. ed. Wageningen Academic
799 Publishers, Wageningen, the Netherlands, p. 62–67, 2004.
- 800
801 WAGNER-STORCH, A. M.; PALMER, R. W. Feeding behavior, milking behavior, and milk
802 yields of cows milked in a parlor versus and automatic milking system. **Journal of Dairy**
803 **Science**. v. 86, n. 4, p. 1494–1502, 2003.
- 804

805 WERNKE, Rodney. Gestão estratégica de custos: o alcance de vantagem competitiva por meio
806 da gestão de custos. **Revista Brasileira de Contabilidade**, n. 27, p. 70-77, 2001.

807

808

809 **Quadro 1.** Revisão bibliográfica dos principais impactos do SOA nas atividades de valor que exploram
810 os direcionadores de custos em propriedades leiteiras.

DIRECIONADORES DE CUSTOS	Principais impactos do SOA nas atividades de valor que exploram os direcionadores de custos em propriedades leiteiras
Tecnologia	<p>Redução na mão de obra: percentual relativamente diferente devido à influência da localização geográfica de onde os bancos de dados foram obtidos (SONCK, 1995; de KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002; HOGEVEEN; HEEMSKERK e MATHIJS, 2004; de KONING, 2011; JACOBS e SIEGFORD, 2012). Em um estudo realizado em diferentes países da Europa, observou-se redução da mão de obra com a utilização do SOA de, em média, 19,8% (MATHIJS, 2004).</p> <p>Já em outros estudos, constatou-se uma redução média 29% a 30% da mão de obra frente a propriedades leiteiras com o SOA (BIJL; KOOISTRA e HOGEVEEN, 2007). A adaptação da propriedade neste sistema pode aumentar momentaneamente a mão de obra (de KONING, 2011).</p> <p>Custos superiores com depreciação, manutenção e juros de financiamento, além dos custos fixos maiores que em propriedades com SOC (van VUGT, 2005; de KONING, 2011).</p> <p>Impacto na produtividade dos animais: aumenta a produtividade (LIND et al, 2000; de KONING, 2010) que variou de 2 a 12% em vacas ordenhadas em média mais de duas vezes ao dia, frente propriedades com SOC (duas ordenhas diárias) (de KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002; WAGNER-STORCH e PALMER, 2003; WADE et al. 2004; MELIN; SVENNERSTEN-SJAUNJA e WIKTORSSON, 2005). A utilização da base de dados obtidos no ato da ordenha auxilia em medidas prévias para controle de doenças de úbere, evitando perdas de produtividade (STEENEVELD et al. 2010). Este aporte de informações possibilita uma potencialização da genética individual de cada animal, sendo que esta quantidade de informações não é facilmente obtida em sistemas convencionais (SPAHR e MALTZ, 1997). Além disso, oferecer alimento altamente palatável no momento da ordenha motiva as vacas à visitarem o SOA (MORITA et al. 1996; MADSEN; WEISBJERG e</p>

	HVELPLUND, 2010), aumentando o número de ordenhas e consequentemente a produção de leite. O produtor pode optar por complementar individualmente os animais com alimento de alta palatabilidade fornecido automaticamente no momento da ordenha, a fim de potencializar a produção de leite e/ou melhorar a condição corporal. Ao realizar este tratamento alimentar individual, é possível aumentar a produção de leite e também reduzir custos futuros com tratamento médico e nutricional de animais desnutridos (de KONING, 2011).
Economias de escala	O aumento do número de ordenhas diárias e consequente aumento da produtividade necessita de instalações de sistema intensivo (<i>free stall</i>), onde aumenta a lotação de animais, que permanecem próximos à unidade robótica de ordenha (LIND et al 2000).
Aprendizagem	Considera-se como uma desvantagem momentânea ao adotar o SOA o fato dos funcionários direcionarem mão de obra para treinamento operacional do software e do rebanho para adaptação ao sistema, assim como o monitoramento eventual de animais adicionados posteriormente no rebanho. Este processo de transição de um rebanho habituado a um SOC para SOA pode levar de 2 a 4 semanas de trabalho intenso para atingir uma taxa de sucesso de 80 a 90% de vacas que visitam a unidade robótica de ordenha voluntariamente (RODENBURG, 2002; JACOBS e SIEGFORD, 2012).
Padrão de utilização da capacidade	Considera-se que o SOA em sistema intensivo do tipo free stall, pode comportar de 55 a 65 vacas por robô, podendo ser adicionado de 10 a 12% quando incluídas as vacas secas (ROTZ; COINER e SODER, 2003; BIJL; KOOISTRA e HOGVEEN, 2007; de KONING, 2010; DEMING et al. 2013; JACOBS e SIEGFORD, 2012; SCHULTE e TRANEL, 2013). À medida que é elevado o número de vacas em lactação, consequentemente reduz-se o número de ordenhas diárias por vaca na unidade robótica, pois impossibilita que uma mesma vaca visite o sistema mais de duas vezes ao dia (JACOBS e SIEGFORD, 2012). Com isso, ocorre acréscimo do percentual de gordura no leite, o que aumenta a rentabilidade do leite através de bonificações por qualidade. Em contrapartida, vacas ordenhadas em média mais de 2 vezes ao dia apresentam crescimento na produção de leite (aumento da produtividade) (JAGO et al. 2007; FRIGGENS e RASMUSSEN, 2001; SMITH et al. 2002)

Fonte: Com base nos autores citados.

813 **Quadro 2** – Características gerais das propriedades leiteiras estudadas.

Características	Propriedade com SOA	Propriedade com SOC – 1	Propriedade com SOC – 2
Fundação	2012	1953	1960
Formação dos gestores	Possui ensino médio com técnico agrícola e atua no setor leiteiro há mais de 3 anos.	Possui ensino médio e atua no setor leiteiro há mais de 30 anos.	Pai e filho, sendo que o pai possui ensino médio e atua no setor leiteiro há mais de 30 anos e o filho possui ensino superior em Engenharia Agrônômica e atua no setor leiteiro há mais de 2 anos.
Principal fonte de renda	Produção de leite cru.		
Nº de funcionários*	5	15	20
Produção diária de leite	4.500 litros.	11.000 litros.	23.000 litros.
Vacas em lactação	137	300	605
Média de produtividade	33 litros/vaca/dia.	36,5 litros/vaca/dia.	38 litros/vaca/dia.
Entrega do leite	Cooperativa local.		

814 *Funcionários que atuam diretamente nas atividades diárias da propriedade.

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar as alterações que a adoção de tecnologias provoca em propriedades leiteiras, refletindo as estratégias individuais em busca de diferenciação em um ambiente competitivo.

A adoção de uma inovação tecnológica em propriedades leiteiras busca suprir a necessidade de melhorias da qualidade e eficiência das atividades e produtores por ela ofertados. Esta resposta oriunda da adoção tecnológica reflete a oportunidade da organização em destoar no ambiente competitivo em que está inserida.

No decorrer deste estudo, foi possível observar que a análise de direcionadores de custos de maneira inter-relacionada fornece uma ferramenta para a gestão de maneira competitiva em propriedades leiteiras, onde é possível identificar atividades de valor que são potenciais de diferenciação. Este fato pode ser justificado por meio da relevância que os entrevistados deram aos direcionadores de custos para a tomada de decisões como: qual o tipo de tecnologia que melhor se adapta aos planos futuros da propriedade leiteira, se é vantajoso terceirizar algumas atividades, saber o limite entre melhorar a qualidade do produto e obter retorno econômico compatível, ou, ainda, a importância da qualificação da mão de obra a fim de otimizar as atividades e também planejamento para controlar a utilização da capacidade máxima.

Mesmo que os diretores executivos das propriedades leiteiras entrevistadas não tenham apresentado conhecimento conceitual referente aos direcionadores de custos, ocorre a utilização dos mesmos, uma vez que grande parte da tomada de decisões de cunho gerencial ocorre visando reduzir os custos de produção, porém aumentando a qualidade do produto. Além disso, o compartilhamento de algumas atividades e processos gerenciais entre alguns direcionadores de custos influencia e potencializa os demais, resultando em uma fonte de controle de custos. Neste sentido, constantemente as propriedades leiteiras buscam, através destas decisões, serem mais competitivas via eficiência produtiva, qualidade do leite e redução dos custos fixos de produção.

Pelo objeto de estudo ser uma inovação tecnológica, o direcionador de custos que mais apresentou alterações foi “tecnologia”, demonstrando aumento da produtividade da mão de obra (volume de leite diário / número de funcionários) e a redução de gastos com tratamento veterinário devido à identificação precoce de doenças do úbere e também aumento da produtividade via aumento do número de ordenhas diárias por animal.

Por se tratar de uma Mesorregião com características diferenciadas, independente do sistema de ordenha que as propriedades estudadas possuem, todas elas estão trabalhando constantemente para aumentar a produtividade e qualidade do leite produzido, principalmente via melhoramento genético do rebanho e da alimentação, adequação das instalações, manejo e sanidade do rebanho. Fazendo isto, a propriedade com SOC - 1 manteve a média de produtividade no decorrer dos últimos 12 anos (2003 a 2015) e a propriedade com SOC – 2 obteve aumento de 5,47% na média de produtividade do rebanho nos últimos 10 anos (2005 a 2015). Já a propriedade com SOA, realizando as mesmas atividades que as demais, porém adotando o SOA, conseguiu no período de 3 anos um aumento de 6,5% na média de produtividade do rebanho, com utilização da capacidade em 98%. Estes dados de elevação da produtividade do rebanho convergem com os dados encontrados na literatura, onde ocorreu aumento de 2 a 12% na produtividade dos rebanhos (de KONING; van de VORST e MEIJERING, 2002; WAGNER-STORCH e PALMER, 2003; WADE et al. 2004; MELIN et al. 2005).

Em especial, a adoção do SOA na propriedade leiteira estudada impactou positivamente no controle dos custos, porém, assim como em outros estudos, existem fatores não econômicos responsáveis pela aceitação e satisfação na adoção deste sistema, como razões sociais (bem-estar humano) (MESKENS e MATHIJS, 2002; ROTZ; COINER e SODER, 2003; MATHIJS, 2004; WADE et al. 2004; de KONNING, 2011; JACOBS e SIEGFORD, 2012).

Destaca-se que deveria ocorrer bonificação do leite oriundo de propriedades leiteiras com o SOA, uma vez que a utilização deste sistema proporciona um maior controle da qualidade do leite entregue à indústria para beneficiamento, reduzindo as perdas no processamento do produto.

É possível concluir que a adoção do SOA causou alterações em algumas atividades de valor no período de adaptação e após este período. Comparando a propriedade com SOA frente as propriedades com SOC 1 e 2, observou-se diversas semelhanças nas atividades de valor de alguns direcionadores, demonstrando que a decisão de optar por este sistema de ordenha vai além de questões econômicas e produtivas, mas também engloba questões sociais (qualidade de vida).

Complementarmente, observa-se que propriedades com SOA em fase inicial, chegam a níveis de produtividade da mão de obra semelhantes à de propriedades com SOC de alta escala. Ou seja, a medida que a propriedade com SOA expande as unidades robóticas, a ponto de chegar próximo ao número de vacas em lactação de propriedades com SOC de alta

escala como a estudada nesta pesquisa, o índice de produtividade da mão de obra de propriedades com SOA será muito superior.

Salienta-se que a ausência de trabalhos envolvendo o estudo dos direcionadores de custos em propriedades leiteiras incita futuros estudos com amostras maiores e expandindo para distintas Mesorregiões buscando evidenciar a importância dos direcionadores para tornar a produção de leite mais competitiva e também a mensuração quantitativa dos custos. O estudo de gestão estratégica em propriedades leiteiras ainda é pouco explorado, apesar de que este elo na cadeia do leite ainda se encontra, em geral, pouco estruturado em nível nacional.

Portanto, faz-se necessário novos estudos sobre a implantação desta tecnologia no Brasil, uma vez que o SOA está sendo inserido em outras propriedades em várias Mesorregiões do Brasil, onde a qualidade do rebanho leiteiro e a eficiência produtiva é inferior aos encontrados no município de Castro - Paraná e relatados neste estudo. Novos estudos em território nacional referentes aos cálculos de retorno efetivo de investimento e custo de produção e implementação, comparado com SOC. Buscar ainda esclarecimentos sobre a possibilidade de o investimento ser mais elevado, mas em compensação, os ganhos podem ser maiores.

Restrições do estudo: este estudo não considerou aspectos econômicos de investimento da tecnologia e rentabilidade. A intensão deste estudo foi analisar dois sistemas em funcionamento.

REFERÊNCIAS

AMBASTHA, A. H.; MOMAYA, K. Competitiveness of firms: review of theory, frameworks, and models. Indian Institute of technology. **Singapore Management Review**, v. 26, n. 1, p. 45-61, 2004.

ARAÚJO, O. C.; CARNEIRO, C.M. B. A importância da análise da cadeia de valor para obtenção e manutenção de vantagem competitiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTABILIDADE, 16., 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CFC, 2000.

BARBOSA, G. L. **Viabilidade econômica da terceira ordenha em sistemas de produção de leite com ordenhadeira tipo circuito aberto**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

BERNIER-DODIER, P. et al. Effect of milking frequency on lactation persistency and gland remodeling in mid-lactation cows 1. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 93, n. 2, p. 555-564, 2010.

BIJL, R.; KOOISTRA, S. R.; HOGVEEN, H. The Profitability of Automatic Milking on Dutch Dairy Farms. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, n. 1, p. 239–248, jan. 2007.

CAMINHA, F. O.; GONÇALVES, A. de C. **Quando aumentar o número de ordenhas**. 2003. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/?noticiaID=8713&actA=7&areaID=61&secaoID=159>>. Acesso em: 09 set. 2009.

DAHL, G. E. Frequent milking in early lactation: considerations for implementation. In: FLORIDA DAIRY PRODUCTION CONFERENCE, 42., 2005, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: [s.n.], 2005.

De KONING, C. J. A. M.; van de VORST, Y.; MEIJERING, A. Automatic milking experience and development in Europe. In: NORTH AMERICAN CONFERENCE ON ROBOTIC MILKING, 1., 2002, Toronto, Canada. **Proceedings...** Toronto: [s.n.], 2002. p. 1–11.

_____; RODENBURG, J. Automatic milking: State of the art Europe and North America. In: MEIJERING, A.; HOGVEEN, H.; KONING, C. J. A. M. de. **Automatic Milking, A Better Understanding**. [Wageningen]: Wageningen Academic Pub, 2004. p. 27–37.

_____. Automatic milking - Common practice on dairy farms. In: N. AM. CONF. PRECISION DAIRY MANAGEMENT CONFERENCE, 1.; and N. AM. CONFERENCE ROBOTIC MILKING, 2., 2010, Toronto, Canada. **Proceedings...** Toronto: [s.n.], 2010i. p. 52–67.

_____. Automatic milking: Common practice on over 10,000 dairy farms worldwide. In: DAIRY RESEARCH FOUNDATION SYMPOSIUM, 16., Camden, 2011. **Proceedings...** Camden: The University of Sydney, 2011. p. 14–31.

EMBRAPA – Gado de Leite. **Panorama do Leite**. Centro de Inteligência do Leite. Ano 6, nº 77, abril/2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84622/1/2013-04-PanoramaLeite.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2015.

ERDMAN, R. A.; VARNER, M. Fixed yield responses to increased milking frequency. **Journal of Dairy Science**, Maryland, v. 78, n. 5, p. 1199-1203, 1995.

EUROSTAT. 2014. Estatísticas. **Cows' milk collection and products obtained - annual data**. [Banco de dados Online]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/apro_mk_cola>. Acesso em: 10 set. 2015.

FAOSTAT. FAO statistical databases, ed. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Rome: [FAO], 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

HEBERT, C. Never 2 without 3? Impact of the increase of milking frequency. **Producteur-de lai-Quebécois**. v. 23, n. 3, p. 22-25, 2002.

HILLERTON, J.E.; BERRY, E.A. Quality of the milk supply: European regulations versus practice. In: ANNUAL MEETING OF THE NATIONAL MASTITIS COUNCIL, 43., 2004, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.: s.n.], 2004. p. 207-214. Disponível em: <<http://www.nmconline.org/articles/qualityeuro.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

HOGVEEN, H. et al. Milking interval, milk production and milk flow-rate in an automatic milking system. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 72, n. 1-2, p. 157–167, 2001.

_____; HEEMSKERK, K.; MATHIJS, E. Motivations of Dutch farmers to invest in an automatic milking system or a conventional milking parlour. In: MEIJERING, A.;

HOGVEEN, H.; de KONING, C. J. A. M. **A better understanding automatic milking**. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2004. p. 474–475.

HOTT, M. C.; SOUZA, R. C. S. N. P.; ZOCCAL, R. Análise mesorregional da produção de leite no Brasil na última década. **Panorama do Leite**, ano 3, n. 30, maio/2009. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/panorama/especial30.html>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. v. 42.

Disponível em:

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2014v42_br.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2015.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**.

Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

JACOBS, J. A.; SIEGFORD, M. Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare. **Journal of Dairy Science**. Champaign, IL., v. 95, n. 5, p. 2227-2247, maio. 2012.

JANK, M. S.; GALAN, V. B. **Competitividade do Sistema Agroindustrial do Leite**. São Paulo: USP-PENSA, 1999.

KAPLAN, R. S.; COOPER, R. **Custo e desempenho**. São Paulo: Futura, 1998.

LIND, O. et al. Automatic milking. **Bulletin of the IDF**, v. 348, p. 3-14, 2000.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

Instrução normativa DAS nº 11, de 07 de maio de 2014. Brasília, 2014.

Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/CRC/IN%2011%20-%20PNCRB%202014.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2016.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Brasília, 2016.

Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/mapa-e-embrapa-desenvolvem-sistema-que-qualifica-politicas-publicas-para-o-leite>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 13, de 15 de jun. de 2015. Amostragem do subprograma de monitoramento e exploratório do plano nacional de controle de resíduos e contaminantes para o ano 2015. **Diário Oficial da União**, nº 136, 20 de julho de 2015. Seção 1, p. 1-8.

MATHIJS, E. Socio-economic aspects of automatic milking, In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM AUTOMATIC MILKING, A BETTER UNDERSTANDING, 2004, Wageningen. **Proceedings...** Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2004. p. 46-55.

MESKENS, L.; MATHIJS, E. **Socio-economic aspects of automatic milking**: motivation and characteristics of farmers investing in automatic milking systems. [S.l.: s.n], 2002. Disponível em: <<http://www.automaticmilking.nl>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

MILKPOINT. **Levantamento TOP 100 – 2013**: Os 100 maiores produtores de leite do Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/top100-milkpoint-2013-lp/>>. Acesso em: 14 out. 2015.

MIOTTO, G. R. **Análise da gestão estratégica de custos no setor de aviação comercial brasileiro**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil, 2007.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva**: Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PRESCOTT, N. B.; MOTTRAM, T. T.; WEBSTER, A. J. F. Relative motivations of dairy cows to be milked or fed in a Y-maze and an automatic milking system. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 57, n. 1-2, p. 23–33, 1998.

QUESADO, P. R.; RODRIGUES, L. L. A gestão estratégica de custos em grandes empresas portuguesas. **Revista Ibero Americana de Contabilidade de Gestão**, v. 1, n. 10, p. 121-143, 2007.

RODENBURG, J. Robotic milkers: What, where... and how much!?!?. In: OHIO DAIRY MANAGEMENT CONFERENCE, 2002, Columbus, Ohio. **Proceedings...** Columbus: Ohio State University Extension, 2002. p. 1–18.

SCHÖN, H.; ARTMANN, R.; WORSTORFF, H. The automation as a key issue in future oriented dairy farming: In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PROSPECTS FOR AUTOMATIC MILKING, 65., 1992, Wageningen. **Proceedings...** Wageningen: EAAP, 1992. p. 7-22.

SEAB. SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO PARANÁ. **Análise da Conjuntura Agropecuária**. Ano 2013/14. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/leite_2013_14.pdf>. Acesso em: 26 de nov. de 2015.

SHANK, J. K. Strategic Cost management: new wine, or just new bottles? **Journal of Management Accounting Research**, v. 1. p. 47-65, 1989.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SILVA NETO, J. M. **Mensuração de processos empresariais: objetivos, estratégias e comportamento dos custos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS, 2., 1995. [Anais...] Campinas, SP: [s.n.], 1995. Disponível em: <<http://cutter.unicamp.br/document/?view=124>>. Acesso em: 02 out. 2015.

SONCK, B. R. Labor research on automatic milking with a human-controlled cow traffic. **Journal of Agricultural Science**, Holanda, v. 43, n. 3, p. 261–285, 1995.

STEENEVELD, W.; HOGVEEN, H. Characterization of Dutch dairy farms using sensor systems for cow management. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 98, n. 1, p. 709–717, jan. 2015.

SVENNERSTEN-SJAUNJA, K. M.; PETTERSSON, G. Pros and cons of automatic milking in Europe. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 86, suppl. 13, p. 37–46, 2008.

TETRA LAVAL. **DeLaval Brasil**. Disponível em: <<https://www.delaval.com.br>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

USDA. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Livestock Reports**, 2015. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline>>. Acesso em: 05 jul. 2016.

USDA-APHIS. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Animal and Plant Health Inspection Service. **Determining U.S. Milk Quality Using Bulk-Tank Somatic Cell Counts, 2013**. 2014. Disponível em: <https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/dairy_monitoring/BT_SCC_2014infosheet.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2016.

WADE, K. M. et al. Economic efficiency of automatic milking systems with specific emphasis on increases in milk production. In: MEIJERING, A.; HOGVEEN, H.; de KONING, C. J. A. M. (Ed.). **Automatic Milking - A Better Understanding**. Wageningen: Academic Publishers, 2004. p. 62–67.

WAGNER-STORCH, A. M.; PALMER, R. W. Feeding behavior, milking behavior, and milk yields of cows milked in a parlor versus and automatic milking system. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, n. 4, p. 1494–1502, 2003.

WERNKE, R. Gestão estratégica de custos: o alcance de vantagem competitiva por meio da gestão de custos. **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, n. 27, p. 70-77, 2001.

APÊNDICE A - Questionário para a propriedade leiteira que adotou o SOA, de acordo com os direcionadores de custos de Porter (1989).

1 DADOS ORGANIZACIONAIS

- 1.1 Nome da empresa:
- 1.2 Ano de início das atividades:
- 1.3 Número de funcionários:
- 1.4 Volume médio diário produzido:

2 DADOS MERCADOLÓGICOS

- 2.1 Ano de implantação do SOA
- 2.2 Principais mercados geográficos (municípios e estados que recebem o leite)
- 2.3 O leite é o principal produto para o negócio? (se não, qual é o principal)

3 RELAÇÃO TECNOLOGIA SOA vs. ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

3.1 Estratégia genérica:

A empresa compete em um mercado onde o fator mais importante é:

(Ordenar de acordo com o grau de importância)

- () o preço;
- () a diferenciação do produto/serviços;
- () o atendimento a segmentos de mercado (com baixo preço ou singularidade).

4 DIRECIONADORES DE CUSTOS

4.1 ECONOMIAS DE ESCALA

4.1.1 O número de ordenhas diárias por animal influencia na produtividade (volume de leite)?

4.1.2 Quais as medidas que são tomadas na gestão diária da propriedade visando aumentar a eficiência do robô e conseqüentemente a produtividade do rebanho?

4.1.3 Existe amortização de custos (indiretos) com o aumento do rebanho? Quais são as medidas que a propriedade utiliza para reduzir os custos fixos?

4.1.4 Como foi obtida a mão de obra qualificada necessária para as atividades de gestão pós adesão do SOA? Sobre a mão de obra para a operacionalização do Sistema, como foi o processo transitório?

4.1.5 Sobre o volume de produção de leite, este se mantém constante o ano todo ou apresenta alterações?

4.2 APRENDIZAGEM

4.2.1 A produção e qualidade do leite aumentaram com o término da fase de transição (adaptativa)?

4.2.2 O tempo das novas atividades diárias diminuiu após o período adaptativo (racionalização das atividades de produção)?

4.2.3 Isso (sucesso adaptativo) foi importante para a diferenciação frente a concorrência de outras propriedades? De que modo.

4.3 PADRÃO DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE

4.3.1 Como foi a capacidade (em número de vacas) do SOA no período inicial (transitório)?

4.3.2 Atualmente, como está a gestão do número médio de vacas a serem ordenhadas pelo robô?

4.3.3 Quais observações são importantes para identificar um *déficit* ou *superávit* de utilização do SOA?

4.3.4 O número médio diário de ordenhas por animal é um fator importante para o gestor?

4.3.5 Como o gestor definiu o limite diário que o robô pode ordenhar cada vaca?

4.3.6 Comparado ao SOC, a média (diária ou mensal) de produção de leite tornou-se mais inconstante ou constante?

4.4 TECNOLOGIA

4.4.1 Quais foram as principais melhorias na coordenação e otimização das atividades de gestão após aquisição do SOA?

4.4.2 Qual o número de funcionários envolvidos na propriedade leiteira? Relato das alterações de mão de obra observadas pelo entrevistado nos últimos anos (custos com mão de obra, número de pessoas envolvidas, alteração das atividades e possíveis causas).

4.4.3 Ocorreram alterações nas relações existentes entre a etapa de produção e as outras (logística, garantias qualitativas, contratos, bonificações, etc.) após o SOA?

4.4.4 Quais as principais características do SOA que são importantes na sua diferenciação frente à concorrência (SOC)?

4.4.5 A operação diária e a manutenção eventual estão ocorrendo de forma satisfatória? Por se tratar de um Sistema em que a ordenha é livre de mão de obra humana, como a propriedade se prepara para eventuais problemas técnicos no SOA?

4.4.6 Como o redirecionamento de mão de obra afeta as atividades da propriedade?

4.4.7 A eficiência na utilização de mão de obra teve impacto com o SOA?

4.4.8 O SOA aumentou a qualidade do leite e se sim, a melhoria foi identificada e valorizada (bonificação) pela beneficiadora do leite produzido pela propriedade?

4.4.9 Sobre as melhorias na qualidade do leite, existem atividades de gestão que visam melhorar a qualidade físico-química (proteína e gordura) do leite, bem como a qualidade sanitária via Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT)? Quais são as atividades que a propriedade realiza?

4.4.10 Existe a possibilidade da propriedade expandir o negócio e por que? O Sr almeja alcançar outros mercados (beneficiadoras de leite) a fim de agregar ainda mais valor à matéria prima?

4.4.11 O SOA requer alterações estruturais das instalações. Como foi o processo transitório onde não se faz mais necessário um espaço físico (sala) para a ordenha?

4.4.12 O fato do SOA trabalhar principalmente com sistema intensivo (*free stall*) é visto pelo gestor como uma vantagem ou desvantagem frente os concorrentes (SOC) que podem ter sistema semi-intensivo (pastejo)?

4.4.13 O SOA é superior tecnologicamente aos seus concorrentes? Em que aspectos?

4.4.14 Como a base de dados informativos que o robô fornece ao gestor está sendo processada e utilizada pelo gestor para melhorar os índices quanti-qualitativos da propriedade?

4.5 INTER-RELAÇÕES

4.5.1 Existem procedimentos / atividades dentro da propriedade que são compartilhadas entre outras propriedades através de Cooperativas, associações e/ou pela empresa que compra o leite?

4.5.2 Quais são as fontes das informações mais importantes que a propriedade busca para melhorar o desempenho das atividades de valor e assim controlar os custos de produção e ser mais competitiva?

4.5.3 A propriedade considera que realiza alguma atividade diferenciada dos concorrentes? Como ocorreu o processo de diferenciação e se este ocorreu por relações com outras organizações.

4.5.4 A adesão do SOA alterou as relações entre a empresa (propriedade) e as demais organizações?

4.5.5 Quais as mudanças que o SOA provoca nas relações do produtor com os fornecedores / compradores?

4.6 INTEGRAÇÃO

4.6.1 Existem atividades que foram ou poderiam ser terceirizadas que a empresa prefere realizar?

4.6.2 Após a adesão do SOA, ocorreu terceirização de alguma atividade ou o contrário, retomada de uma atividade que até então era terceirizada (produção de silagem, produção de ração)?

4.6.3 Existem atividades na propriedade que atualmente recebem mais atenção (horas de mão de obra) do que no período prévio ao SOA?

4.6.4 Ocorreram benefícios em outras atividades e produtos (qualidade da silagem, limpeza, sanidade do rebanho, etc.)?

4.7 OPORTUNIDADE

4.7.1 A propriedade foi pioneira na utilização desta tecnologia no Brasil. Quais foram os motivos da escolha por um sistema inovador e até então desconhecido pelos produtores nacionais?

4.7.2 O aproveitamento do SOA está sendo satisfatório, justificando assim a decisão de adesão deste sistema? Se fosse hoje, o Sr. optaria pela implantação do Sistema?

4.7.3 O fato de ter sido pioneiro do uso deste sistema no Brasil representou mais dificuldades ou mais benefícios?

4.7.4 Considerando o período de 3 anos em que a propriedade implantou o SOA, quais são as principais vantagens e desvantagens deste Sistema?

4.8 LOCALIZAÇÃO

4.8.1 Referente à logística, a propriedade está próxima ao local onde o leite é beneficiado?

4.8.2 Ocorreu alguma decisão estratégica visando otimizar a coleta e entrega do leite?

4.9 FATORES INSTITUCIONAIS

4.9.1 Como foi o processo de financiamento para o custeio do projeto e se o fato do SOA ser algo inédito no Brasil facilitou o processo.

4.9.2 O Sr é sócio de alguma Cooperativa? Se sim, quais são as vantagens de ser cooperado.

4.9.3 A propriedade se preocupa com as regulamentações governamentais em relação aos processos de gestão da propriedade (direitos dos funcionários, uso consciente de recursos, reutilização de dejetos, sanidade do rebanho, destino de resíduo reciclável e resíduo hospitalar e padrões de qualidade do leite). Como o Sr. observa a realidade da propriedade leiteira frente às instruções normativas do MAPA.

4.9.4 Como ocorreu a relação inicial da propriedade com a empresa responsável pela implantação do SOA?

4.9.5 Quando da implantação do Sistema, como foram obtidos os recursos para o projeto? Quais foram os apoios para a concretização do projeto?

4.10 POLÍTICAS ARBITRÁRIAS

4.10.1 O SOA apresentou vantagens ou desvantagens em produtividade e qualidade do leite (pós período adaptativo)? Se sim, esta diferença está gerando rentabilidade para a propriedade?

4.10.2 Sobre as vantagens e desvantagens referentes à pergunta anterior, quais os fatores que podem ser citados como fundamentais para acarretarem estes resultados positivos e/ou negativos?

4.10.3 A propriedade possui ferramentas e atividades visando o marketing da Fazenda, assim como a necessidade de pessoas para relacionamento com clientes, contabilidade, agendamento de visitação interna, etc.

4.10.4 A propriedade gera o demonstrativo contábil (custo total, custo unitário (por animal), volume de produção)?

4.10.5 Como estão sendo utilizados os dados do robô para ajudar na contabilidade e análise dos lucros da propriedade?

4.11 CUSTOS DE INSUMOS ADQUIRIDOS

4.11.1 Após a aquisição do SOA, correram alterações nos preços dos insumos (alimentação animal, medicamentos veterinários)? Se sim, as alterações nos preços somente ocorreram devido a fatores externos ou também de decisões internas da propriedade?

4.11.2 Existem vantagens na compra em larga escala? Como são feitas as negociações com os fornecedores?

5 ASPECTOS DA PROPRIEDADE LEITEIRA

5.1 TECNOLOGIAS NA PRODUÇÃO DE LEITE

5.1.1 Referente às tecnologias utilizadas na propriedade e seu papel na gestão diária da propriedade: relatar sobre as melhorias que ocorreram com a adesão ou atualização de tecnologias na propriedade, principalmente nos últimos 15 anos quando as linhas de crédito se intensificaram.

5.1.2 Listagem dos implementos agrícolas, de tecnologias nas instalações dos animais e também na sala de ordenha. Considerando a importância que a tecnologia listada possui para as atividades diárias da propriedade, definir um uma escala de 1 à 5, onde 1; pouco relevante e 5; muito relevante.

IMPLEMENTO/APARELHO	Relevância na gestão diária da propriedade				
	1	2	3	4	5
Trator					
Carreta/reboque					
Ensiladeira					
Ventiladores					
Aspersores de água					
Escovões elétricos					
Resfriador do leite					
Mangueira d'água elétrica					
Tipo de cama					

1 - pouco relevante; 5 - muito relevante

5.2 ATIVIDADES DE GESTÃO

5.2.1 A propriedade tem conhecimento sobre os custos médios de produção?

SIM () NÃO ()

5.2.2 Se sim, como surgiu a necessidade de ter estes dados computados e quais foram os resultados?

5.2.3 Se não, quais são os entraves para utilização desta ferramenta de gestão?

2.2.4 Referente ao aporte tecnológico da propriedade, os implementos e aparelhos utilizados reduziram os custos de produção após quitação do investimento financeiro para a aquisição dos mesmos? Quais foram os que tiveram maior impacto positivo?

5.2.5 A lucratividade da propriedade nos últimos cinco anos (lucratividade é a relação entre o lucro líquido da empresa e o faturamento total):

() Aumentou () Diminuiu () Não se alterou

5.2.6 A propriedade possui medidas de gestão para mitigar os custos de produção a fim de distanciá-los do preço pago pelo litro de leite? Quais são e estes apresentam resultados positivos? Como o Sr obteve conhecimento sobre estas ações/medidas?

Ordenar de acordo com grau de importância:

5.3 INSTALAÇÕES NA PROPRIEDADE

5.3.1 Construções e benfeitorias existentes na propriedade

Caso possível, um melhor detalhamento sobre cada item, e caso a propriedade não o apresente, uma possível justificativa

BENFEITORIAS	GRAU DE IMPORTÂNCIA				
	1	2	3	4	5
() Residência para moradia					
() Estábulo/galpão com piso.					
() (Intensivo) <i>Free Stall</i>					
() Aspersores de água					
() Esfregões para coçar as vacas					
() Ventiladores					
() Rodo removedor de dejetos					
() Sala de Ordenha					
() Agua de poço artesiano.					

<input type="checkbox"/> Casinhas para as bezerras nos primeiros dias de vida e depois alimentador automático.					
<input type="checkbox"/> Estrumeira					
<input type="checkbox"/> Silo Trincheira.					
<input type="checkbox"/> Cerca Elétrica					
<input type="checkbox"/> Tipo de cama:					

1 - pouco relevante; 5 - muito relevante

5.4 DESEMPENHO PRODUTIVO

Referente aos índices zootécnicos da propriedade leiteira.

5.4.1 Rebanho leiteiro: número de vacas em lactação, vacas secas e novilhas.

5.4.2 Incidência de vacas com mastite no rebanho e quais são as medidas sanitárias para evitar este problema.

5.4.3 Produção total média de leite/vaca/lactação: (buscar dados com o produtor)

5.4.4 Média de dias em lactação

5.4.5 Controle da qualidade do leite: características qualitativas do leite produzido (gordura, proteína, CCS, CBT, etc.)

5.4.6 Controle sanitário dos animais

5.4.7 Descreva a dieta que os animais consomem e quais as origens dos alimentos consumidos.

5.5 ESTRATÉGIAS DE MERCADO

5.5.1 Caracterização do processo de venda do leite.

5.5.2 A propriedade possui contratos com a empresa que adquire o leite? Se sim, estes diferenciam a qualidade do leite ou somente pagam por volume?

APÊNDICE B - Questionário para as propriedades leiteiras com SOC, de acordo com os direcionadores de custos de Porter (1989).

1 DADOS ORGANIZACIONAIS

- 1.1 Nome da empresa:
- 1.2 Ano de início das atividades:
- 1.3 Número de funcionários:
- 1.4 Volume médio diário produzido:

2 DADOS MERCADOLÓGICOS

- 2.1 Ano de implantação do Sistema de ordenha atual:
- 2.2 Principais mercados geográficos (municípios e estados que recebem o leite)
- 2.3 O leite é o principal produto para o negócio? (se não, qual é o principal)

3 RELAÇÃO TECNOLOGIA SOA vs. ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

- 3.1 Estratégia genérica:
 - A empresa compete em um mercado onde o fator mais importante é:
(Ordenar de acordo com o grau de importância)
 - () o preço;
 - () a diferenciação do produto/serviços;
 - () o atendimento a segmentos de mercado (com baixo preço ou singularidade).

4 DIRECIONADORES DE CUSTOS

4.1 ECONOMIAS DE ESCALA

- 4.1.1 O número de ordenhas diárias por animal influencia na produtividade (volume de leite)?
- 4.1.2 Quais as medidas que são tomadas na gestão diária da propriedade visando aumentar a eficiência do rebanho e conseqüentemente a produtividade?
- 4.1.3 Existe amortização de custos (indiretos) com o aumento do rebanho? Quais são as medidas que a propriedade utiliza para reduzir os custos fixos?

4.1.4 Como foi obtida a mão de obra qualificada necessária para as atividades de gestão da propriedade? Sobre a mão de obra para a operacionalização de Sistemas moderno que são adotados, como foi o processo transitório?

4.1.5 Sobre o volume de produção de leite, este se mantém constante o ano todo ou apresenta alterações?

4.2 APRENDIZAGEM

4.2.1 A produção e qualidade do leite aumentaram nos últimos anos?

4.2.2 Qual a importância da mão de obra qualidade para a diferenciação frente a concorrência de outras propriedades?

4.3 PADRÃO DE UTILIZAÇÃO DA CAPACIDADE

4.3.1 A média de vacas em lactação oscila no decorrer do ano? Caso ocorram, quais os impactos desta descontinuidade da produção?

4.3.2 Quais observações são importantes para identificar um *déficit* ou *superávit* da capacidade produtiva?

4.3.3 O número médio diário de ordenhas por animal é um fator importante para o gestor?

4.4 TECNOLOGIA

4.4.1 Quais foram as principais melhorias na coordenação e otimização das atividades de gestão após aquisição de novas tecnologias?

4.4.2 Qual o número de funcionários envolvidos na propriedade leiteira? Relato das alterações de mão de obra observadas pelo entrevistado nos últimos anos (custos com mão de obra, número de pessoas envolvidas, alteração das atividades e possíveis causas).

4.4.3 Ocorreram alterações nas relações existentes entre a etapa de produção e as outras (logística, garantias qualitativas, contratos, bonificações, etc.) após adoção de novas tecnologias?

4.4.4 Como o redirecionamento de mão de obra afeta as atividades da propriedade?

4.4.5 A atualização de tecnologias aumentou a qualidade do leite e se sim, a melhoria foi identificada e valorizada (bonificação) pela beneficiadora do leite produzido pela propriedade?

4.4.6 Sobre as melhorias na qualidade do leite, existem atividades de gestão que visam melhorar a qualidade físico-química (proteína e gordura) do leite, bem como a qualidade

sanitária via Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT)?

Quais são as atividades que a propriedade realiza?

4.4.7 Existe a possibilidade da propriedade expandir o negócio e por que? O Sr almeja alcançar outros mercados (beneficiadoras de leite) a fim de agregar ainda mais valor à matéria prima?

4.4.8 A adoção de novas tecnologias exige alterações estruturais das instalações? Como ocorrem estes processos transitórios?

4.4.9 A utilização de sistema intensivo (*free stall*) é visto pelo gestor como uma vantagem ou desvantagem? Justificar.

4.5 INTER-RELAÇÕES

4.5.1 Existem procedimentos / atividades dentro da propriedade que são compartilhadas entre outra propriedades através de Cooperativas, associações e/ou pela empresa que compra o leite?

4.5.2 Quais são as fontes das informações mais importantes que a propriedade busca para melhorar o desempenho das atividades de valor e assim controlar os custos de produção e ser mais competitiva?

4.5.3 A propriedade considera que realiza atividade diferenciadas dos concorrentes? Como ocorreu o processo de diferenciação e se este ocorreu por relações com outras organizações.

4.5.4 A adesão de novas tecnologias alterou as relações entre a empresa (propriedade) e as demais organizações?

4.6 INTEGRAÇÃO

4.6.1 Existem atividades que foram ou poderiam ser terceirizadas que a empresa prefere realizar?

4.6.2 Recentemente ocorreu terceirização de alguma atividade ou o contrário, retomada de uma atividade que até então era terceirizada (produção de silagem, produção de ração)?

4.7 OPORTUNIDADE

4.7.1 A propriedade foi pioneira na utilização de alguma tecnologia? Se sim, quais foram os motivos da escolha desta nova tecnologia até então desconhecido pelos produtores nacionais?

4.7.2 O aproveitamento de novas tecnologias está sendo satisfatório, justificando assim a decisão de adesão? Se fosse hoje, o Sr. optaria pela implantação desta tecnologia?

4.7.3 O fato de ser pioneiro no uso de uma nova tecnologia no Brasil representa mais dificuldades ou mais benefícios?

4.7.4 Considerando o período da implantação de novas tecnologias, quais são as principais vantagens e desvantagens deste Sistema?

4.8 LOCALIZAÇÃO

4.8.1 Referente à logística, a propriedade está próxima ao local onde o leite é beneficiado?

4.8.2 Ocorreu alguma decisão estratégica visando otimizar a coleta e entrega do leite?

4.9 FATORES INSTITUCIONAIS

4.9.1 Como ocorre o processo de financiamento para o custeio de novas tecnologias?

4.9.2 O Sr é sócio de alguma Cooperativa? Se sim, quais são as vantagens de ser cooperado.

4.9.3 A propriedade se preocupa com as regulamentações governamentais em relação aos processos de gestão da propriedade (direitos dos funcionários, uso consciente de recursos, reutilização de dejetos, sanidade do rebanho, destino de resíduo reciclável e resíduo hospitalar e padrões de qualidade do leite). Como o Sr. observa a realidade da propriedade leiteira frente às instruções normativas do MAPA?

4.10 POLÍTICAS ARBITRÁRIAS

4.10.1 Quais são as vantagens ou desvantagens em produtividade e qualidade do leite (pós período adaptativo) da adoção de novas tecnologias? Se sim, esta diferença está gerando rentabilidade para a propriedade?

4.10.2 Sobre as vantagens e desvantagens referentes à pergunta anterior, quais os fatores que podem ser citados como fundamentais para acarretarem estes resultados positivos e/ou negativos?

4.10.3 A propriedade possui ferramentas e atividades visando o marketing da Fazenda, assim como a necessidade de pessoas para relacionamento com clientes, contabilidade, agendamento de visitação interna, etc.

4.10.4 A propriedade gera o demonstrativo contábil (custo total, custo unitário (por animal), volume de produção)?

4.11 CUSTOS DE INSUMOS ADQUIRIDOS

4.11.1 Existem vantagens na compra em larga escala? Como são feitas as negociações com os fornecedores?

5 ASPECTOS DA PROPRIEDADE LEITEIRA

5.1 TECNOLOGIAS NA PRODUÇÃO DE LEITE

5.1.1 Referente às tecnologias utilizadas na propriedade e seu papel na gestão diária da propriedade: relatar sobre as melhorias que ocorreram com a adesão ou atualização de tecnologias na propriedade, principalmente nos últimos 15 anos quando as linhas de crédito se intensificaram.

5.1.2 Listagem dos implementos agrícolas, de tecnologias nas instalações dos animais e também na sala de ordenha. Considerando a importância que a tecnologia listada possui para as atividades diárias da propriedade, definir um uma escala de 1 à 5, onde 1; pouco relevante e 5; muito relevante.

IMPLEMENTO/APARELHO	Relevância na gestão diária da propriedade				
	1	2	3	4	5
Trator					
Carreta/reboque					
Ensiladeira					
Ventiladores					
Aspersores de água					
Escovões elétricos					
Resfriador do leite					
Mangueira d'água elétrica					
Tipo de cama					

1 - pouco relevante; 5 - muito relevante

5.2 ATIVIDADES DE GESTÃO

5.2.1 A propriedade tem conhecimento sobre os custos médios de produção?

SIM () NÃO ()

5.2.2 Se sim, como surgiu a necessidade de ter estes dados computados e quais foram os resultados?

5.2.3 Se não, quais são os entraves para utilização desta ferramenta de gestão?

2.2.4 Referente ao aporte tecnológico da propriedade, os implementos e aparelhos utilizados reduziram os custos de produção após quitação do investimento financeiro para a aquisição dos mesmos? Quais foram os que tiveram maior impacto positivo?

5.2.5 A lucratividade da propriedade nos últimos cinco anos (lucratividade é a relação entre o lucro líquido da empresa e o faturamento total):

() Aumentou () Diminuiu () Não se alterou

5.2.6 A propriedade possui medidas de gestão para mitigar os custos de produção a fim de distanciá-los do preço pago pelo litro de leite? Quais são e estes apresentam resultados positivos? Como o Sr obteve conhecimento sobre estas ações/medidas?

Ordenar de acordo com grau de importância:

5.3 INSTALAÇÕES NA PROPRIEDADE

5.3.1 Construções e benfeitorias existentes na propriedade

Caso possível, um melhor detalhamento sobre cada item, e caso a propriedade não o apresente, uma possível justificativa

BENFEITORIAS	GRAU DE IMPORTÂNCIA				
	1	2	3	4	5
() Residência para moradia					
() Estábulo/galpão com piso.					
() (Intensivo) <i>Free Stall</i>					
() Aspersores de água					
() Esfregões para coçar as vacas					
() Ventiladores					
() Rodo removedor de dejetos					
() Sala de Ordenha					
() Água de poço artesiano.					
() Casinhas para as bezerras nos primeiros dias de vida e depois alimentador automático.					
() Estrumeira					
() Silo Trincheira.					
() Cerca Elétrica					
() Tipo de cama:					

1 - pouco relevante; 5 - muito relevante

5.4 DESEMPENHO PRODUTIVO

Referente aos índices zootécnicos da propriedade leiteira.

5.4.1 Rebanho leiteiro: número de vacas em lactação, vacas secas e novilhas.

5.4.2 Incidência de vacas com mastite no rebanho e quais são as medidas sanitárias para evitar este problema.

5.4.3 Produção total média de leite/vaca/lactação: (buscar dados com o produtor)

5.4.4 Média de dias em lactação

5.4.5 Controle da qualidade do leite: características qualitativas do leite produzido (gordura, proteína, CCS, CBT, etc.)

5.4.6 Controle sanitário dos animais

5.4.7 Descreva a dieta que os animais consomem e quais as origens dos alimentos consumidos.

5.5 ESTRATÉGIAS DE MERCADO

5.5.1 Caracterização do processo de venda do leite.

5.5.2 A propriedade possui contratos com a empresa que adquire o leite? Se sim, estes diferenciam a qualidade do leite ou somente pagam por volume?

ANEXO I

Diretrizes para Autores

A Revista AGROTEC recebe Artigo Científico, Revisão (apenas a convite do Editor Chefe) e Nota Técnica. O período de submissão de manuscritos é contínuo.

O custo de publicação é de R\$ 15,00 por página editada

Estruturação do trabalho (Itens)

Os trabalhos podem ser redigidos em português (Brasil), inglês ou espanhol. Devendo conter os seguintes itens:

Título

Resumo

Title

Abstract

1 Introdução

2 Material e Métodos

3 Resultados e Discussão (junto ou separado)

4 Conclusão

Agradecimento (opcional)

Referência

Esta estruturação supracitada é para artigos escritos em português (Brasil). Trabalhos redigidos em inglês ou espanhol devem iniciar com o título e o resumo na língua na qual está sendo escrito, seguido do título e resumo em português (Brasil).

Formatação do texto

Serão aceitos trabalhos com no máximo 15 (nota técnica), 25 (artigo científico) ou 30 (revisão) páginas. Os trabalhos devem ser redigidos em folha do tipo A4 (210 mm x 297 mm), com todas as margens com 2,5 cm e com folhas e linhas numeradas sequencialmente. A letra utilizada deve ser da fonte Time New Roman, com tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5 cm e com alinhamento justificado. Os parágrafos devem ter tabulação de 1,5 cm. O título de cada item deve estar em negrito e centralizado, com a primeira letra de cada palavra em maiúsculo e numerando-se os itens: 1 Introdução; 2 Material e Métodos; 3 Resultados e Discussão; 4 Conclusão. Os autores podem optar em utilizar subitens, ficando estes em negrito, apenas com a primeira letra da sentença maiúscula e alinhado à esquerda (ex. 2.1 Caracterização da área experimental; 2.2 Tratamentos e delineamento).

Formatação das seções

Título: deve representar a essência do trabalho, tendo que estar centralizado e em negrito, não devendo ultrapassar 15 palavras;

Resumo: deve ser uma síntese fidedigna do trabalho, contemplar todos seus itens (introdução, material e métodos, resultados e discussão e conclusão), não podendo ultrapassar 250 palavras e escrito em apenas um parágrafo sem tabulação inicial. Ao final do resumo devem constar as Palavras-chave. Esta expressão deve estar em negrito, com alinhamento justificado e seguido por dois pontos (:), devendo ser utilizado no mínimo três e no máximo cinco palavras-chave separadas entre si por ponto e vírgula (;) e finalizada por ponto (.);

1 Introdução: deve ser sucinta, baseada em revisão bibliográfica relatando o estado da arte do assunto abordado. Recomenda-se que não ultrapasse 600 palavras. Ao final desse item, deve haver um parágrafo com o objetivo geral;

2 Material e Métodos: destinado a descrever o procedimento adotado na pesquisa. Quando for o caso, deve-se indicar o Comitê de Ética que avaliou os procedimentos para estudos com humanos ou as normas seguidas para a manutenção e os tratamentos experimentais em animais;

3 Resultados e Discussão: os resultados devem se deter as informações obtidas no trabalho, enquanto a discussão, além de tentar validar os resultado do trabalho, deve atentar, principalmente, a reflexões sobre os resultados fundamentadas na literatura científica;

4 Conclusão: relatar os principais achados, na luz dos objetivos do trabalho. Quando se utilizar mais de um parágrafo, os primeiros devem terminar com ponto e vírgula (;) e apenas o último com ponto final;

Agradecimento (opcional): destinado ao apoio financeiro, material, intelectual e, ou de atividade prática na execução do trabalho;

Referências: segundo as normas NBR 6023 de 2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Tabelas e Figuras

As tabelas devem ser precedidas de título próprio, iniciando com o nome Tabela em negrito e numerada sequencialmente, devendo está logo após a sua primeira referência. As tabelas devem ter 8 cm ou 17 cm de largura, evitando linhas verticais e utilizando o mínimo de linhas horizontais. O corpo da tabela deve ser digitado em com letra Time New Roman, com tamanho 12 ou 10 e em espaçamento de 1,5. As tabelas devem ser autoexplicativas, não havendo necessidade de se consultar o texto para entendimento.

Considera-se como figura toda ilustração (foto, desenho, esquema) e gráfico. As ilustrações devem estar com boa resolução e ter 8 cm ou 17 cm de largura. Toda figura deve ter legenda própria inserida logo abaixo da imagem. A legenda da figura deve iniciar com a palavra Figura em negrito e numerada sequencialmente. Devendo está logo após a sua primeira referência.

Citação

Os autores são responsáveis pela exatidão das referências. Devem seguir as normas da NBR 10520 de 2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Artigos publicados e aceitos para publicação (no prelo) podem ser incluídos. Comunicações pessoais devem ser autorizadas por escrito pelas pessoas envolvidas. Referências a teses, abstracts de reuniões, simpósios (não publicados em revistas) e artigos em preparo ou submetidos, mas ainda não aceitos, NÃO podem ser citados no texto e não devem ser incluídos na lista de referências, devendo-se seguir as seguintes normas:

Um autor: Kerbauly (2013) ou (KERBAUY, 2013);

Dois autores: Vinhal-Freitas e Rodrigues (2010) ou (VINHAL-FREITAS; RODRIGUES, 2010);

Três autores: Santos; Cavalcante; Vital (2010) ou (SANTOS; CAVALCANTE; VITAL, 2010);

Mais de três autores: Bezerra et al. (2014) ou (BEZERRA et al., 2014).

Referências

Devem ser alinhadas à esquerda e, com até três autores, todos devem ser listados. Acima de três, listar apenas o primeiro seguido da expressão “et al.”. Deve ser listado em ordem alfabética, não devendo ultrapassar 25 referências. Estas devem obedecer a uma proporção

de 60% de artigos científicos, sendo pelo menos 60% dos últimos 10 anos. Para facilitar o gerenciamento das referências, recomenda-se o uso do Mendeley, com o pacote da ABNT que adote os padrões a seguir:

Artigo

BEZERRA, M.A.F. et al. Água salina e nitrogênio na emergência e biomassa de mudas de maracujazeiro amarelo. *Revista Agropecuária Técnica*, v. 35, n. 1, p. 150-160, 2014.

VINHAL-FREITAS, I. C.; RODRIGUES, M. B. Fixação biológica de nitrogênio na cultura do milho. *Revista Agropecuária Técnica*, v. 31, n. 2, p. 143-154, 2010.

Livro

KERBAUY, G. B. *Fisiologia Vegetal*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2013. 431p.

Capítulo de livro

SANTOS, R. V.; CAVALCANTE, L. F.; VITAL, A. F. M. Interação salinidade-fertilidade do solo. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. S.; Lacerda, C. F. (Editores). *Manejo da Salinidade na Agricultura: estudos básicos e aplicados*. Fortaleza: INCTSal, 2010. Cap. 6, p. 83-92.

Trabalho de conclusão de curso (monografia, dissertação e tese)

NUNES, J. C. Trocas gasosas, composição mineral, produção e qualidade de maracujazeiro amarelo irrigado com água salina e adubado com potássio e biofertilizante. 2016. 164 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2016.

Trabalhos publicados em anais de evento

BRAYNER, A. R. A.; MEDEIROS, C. B. Incorporação do tempo em SGBD orientado a objetos. In: *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS*, 9., 1994, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 1994. p. 16-29.