

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA
Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

GUILHERME DE ANDRADE USSUNA

FERRAMENTAS *LEAN* NA EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE MANEJO DE
ORDENHA EM PROPRIEDADES RURAIS FAMILIARES

TUPÃ - SP
2020

GUILHERME DE ANDRADE USSUNA

**FERRAMENTAS *LEAN* NA EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE MANEJO DE
ORDENHA EM PROPRIEDADES RURAIS FAMILIARES**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Tupã, como requisito para obtenção do título de Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento.

Área de concentração: Agronegócio e Desenvolvimento

Linha de pesquisa: Competitividade de sistemas agroindustriais

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Guilherme Satolo

Co-orientadora: Prof.^a Dra. Priscilla Ayleen Bustos Mac-Lean

TUPÃ - SP

2020

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação da FCE – Unesp, Câmpus Tupã:

U7f

Ussuna, Guilherme de Andrade.

Ferramentas *Lean* na eficiência do processo de manejo de ordenha em propriedades rurais familiares / Guilherme de Andrade Ussuna. – Tupã: [s.n.], 2020.

105 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista UNESP – Faculdade de Ciências e Engenharia, 2020.

Orientador: Eduardo Guilherme Satolo

Coorientadora: Priscila Ayleen Bustos Mac-Lean

Inclui bibliografia.

1. Agronegócio. 2. Ferramentais *Lean*. 3. Gestão rural. 4. *Lean production*. 5. Pecuária leiteira. I. Título. II. Autor.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Tupã



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Ferramentas *lean* na eficiência do processo de manejo de ordenha em propriedades rurais familiares

AUTOR: GUILHERME DE ANDRADE USSUNA

ORIENTADOR: EDUARDO GUILHERME SATOLO

COORIENTADORA: PRISCILLA AYLEEN BUSTOS MAC LEAN

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONEGÓCIO E DESENVOLVIMENTO, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. EDUARDO GUILHERME SATOLO

Coordenadoria do Curso de Administração / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP - Tupã/SP


Prof. Dr. CLEDSON AUGUSTO GARCIA

Departamento de Medicina Veterinária / UNIMAR - Marília/SP


Prof. Dra. MILENA ESTANISLAU DINIZ MANSUR DOS REIS

Coordenadoria do Curso de Engenharia de Produção / Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro/RJ

Tupã, 22 de janeiro de 2020

DEDICATÓRIA

A memória de meu pai Dorival, que semeou amor, respeito e empatia pelo próximo em sua breve passagem terrena. A minha mãe Cleuza, anjo de luz encarnado que me auxilia de corpo e alma na realização dos meus sonhos, por vezes abdicando dos seus próprios. E a meus irmãos Cibele e Daniel pelo apoio e proteção proporcionados á mim durante a vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por todo o seu amor infinito, proteção e iluminação do meu caminho terreno.

A Nossa Senhora Aparecida, mãe espiritual que por vezes me guiou para longe dos descaminhos mundanos com seu grande amor materno.

Ao Professor Dr. Eduardo Guilherme Satolo, querido orientador e amigo, por sua paciência, carinho e dedicação, mesmo quando demonstrei minhas limitações emocionais, exemplo de ser humano e profissional que levo para a vida, obrigado por tudo, sem você não chegaria até aqui.

A Professora Dra. Priscilla Ayleen Bustos Mac-Lean por me guiar e permitir avançar por áreas de conhecimento jamais exploradas, pelo carinho e amizade.

Aos Amigos de caminhada acadêmica Lucas Siqueira, Everton Vendrasco, Pedro Bueno, Elisa Barcelos e Carol Barros por sempre me apoiarem e me lembrarem da minha capacidade como educador.

Aos Companheiros de República, em especial, Rodrigo Ernesto, Leopoldo Barcelos, Vinicius Gimenes, Rafael Santos, Gustavo Henrique Silva, Fabricio Romero e Diego Romero com quem vivi momentos memoráveis durante a graduação e pós-graduação.

Aos Produtores Rurais que abriram suas propriedades e confiaram em minha pessoa, acreditando no poder de transformação da ciência.

Aos Funcionários da Faculdade de Ciências e Engenharia, UNESP/Tupã por todo carinho e dedicação na solução dos problemas, em especial ao querido Fabio Fontolan.

A todos os Professores que tive durante a vida, desde a pré-escola até o cotidiano, agradeço vocês por me mostrarem que a educação é a arma mais poderosa do mundo, sigo acreditando no poder da educação para mudar o mundo.

Aos amigos da vida, por sempre me apoiarem nas minhas escolhas, em especial Allan Marmontel, Bruna Carvalho, Diogo Viveiros, Larissa Mozela, Lucas Pacharoni, Matheus Rodrigues, Natalia Biazi e Renato Crivelenti.

Aos Amigos de Intercâmbio que partilharam comigo grandes e memoráveis momentos em prol da transformação social e educacional, em especial Marcelo Abrahão, Leticia Lima, Isabella Villela, Pierre Olavarría e Rayane Silva.

A minha irmã Cibele e seu esposo Valdemir Mesquita, que sempre torceram pelo meu sucesso como ser humano e acreditaram no meu potencial.

Ao meu maior espelho, meu irmão Daniel, meu maior exemplo de ser humano e profissional, meu guia, meu amigo e de quem sou um grande fã, eterna gratidão por ter me respaldado desde a perda do nosso querido pai até os dias de hoje, sem você nada disso seria possível.

Por fim, a mulher da minha vida, minha mãe Cleuza, exemplo de mulher, educadora e mãe, por todo amor e apoio incondicional dedicado a mim, sempre ao meu lado, sem você eu não teria chego até aqui.

Acredito que o caráter é formado pelas experiências interpessoais que vivenciamos. Se hoje sou um ser humano melhor, é graças a todos vocês, minha eterna gratidão.

EPÍGRAFE

VACA NÃO DÁ LEITE!

“Cortella costumava dizer aos filhos quando crianças:

- Quando completarem 12 anos contarei o segredo da vida a vocês.

Quando o mais velho completou 12 anos, acordou o pai todo ansioso pra saber o segredo da vida. O pai disse, contarei, mas, você não poderá revelar aos seus irmãos.

Eis o segredo:

- Vaca não dá leite.

- Hã?

- Vaca não dá leite. Você tem de tirar. Você precisa acordar 4h da manhã, ir ao pasto, entrar no curral cheio de fezes, amarrar o rabo e pernas da vaca, sentar no banquinho e fazer o movimento certo!

Esse é o segredo da vida. Vaca, búfala, cabra, não dá leite. Ou você tira ou não tem leite.

Existe uma geração que acha que vaca dá leite, ela acha que as coisas são automáticas. Eu quero, eu peço, eu ganho. A felicidade resultado do esforço. A ausência de esforço gera frustração”.

(Mario Sérgio Cortella).

USSUNA, Guilherme De Andrade. **Ferramentas *lean* na eficiência no manejo de ordenha em propriedades rurais familiares.** 2019. 105f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em agronegócio e desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, 2019.

RESUMO

Resumo: O processo de gestão é algo preponderante em todos os setores produtivos, assim como no agronegócio e especificamente na cadeia produtiva do leite. Diante desse cenário; este projeto buscou, com a aplicação de ferramentas *lean*, propor e implementar melhorias no processo de gestão atrelados ao processo de manejo de ordenha em propriedades rurais familiares leiteiras situadas no município de Tupã/SP. Tal município foi selecionado diante da importância que a cultura produtiva leiteira possui para a produção bovina local, como principal provedora de renda da agricultura familiar. Para tal, como metodologia de estudo, optou-se pela aplicação da pesquisa-ação, identificando as problemáticas atreladas ao processo de ordenha e sequencialmente os melhores ferramentais para solução das problemáticas, a saber: fluxograma, diagrama de *Ishikawa*, mapeamento do fluxo de valor (VSM) e ciclo PDCA. Com tais ferramentais; foi possível realizar o mapeamento das problemáticas da amostra, propor plano de ação, introduzir ações corretivas junto aos produtores e, por fim, mensurar os cenários pré e pós-intervenção. Como resultado, o estudo deixou um legado quanto a novos mecanismos de controle para soluções de problemáticas relacionadas ao manejo de ordenha, além de propor avanços gerenciais na atividade leiteira.

Palavras-chave: Agronegócio. Ferramentais *Lean*. Gestão rural. *Lean production*. Pecuária leiteira.

USSUNA, Guilherme De Andrade. **Lean tools for efficient milking management in Family farms.** 2019. 105p. Master Thesis (Master in Agrobusiness and Development) – São Paulo State University (UNESP), School of Sciences and Engineering. Tupã, 2019.

ABSTRACT

Abstract: The management process is predominant in all productive sectors, as well as in agribusiness and specifically in the milk production chain. Facing this scenario, this project sought, with the application of Lean tools, to propose improvements to the management process linked to the milking management process in dairy family farms located in Tupã/SP. This city was selected due to the importance milk culture has for local cattle production, as the main income provider of family farming. Therefore, as a study methodology, it was decided to apply action research, identifying the problems linked to the milking process and sequentially the best tools to solve the problems. In this case, flowchart, Ishikawa diagram, value stream mapping (VSM) and PDCA cycle were used as base tools. Applying these tools it was possible to map the sample problems, propose an action plan, introduce corrective actions with the producers and finally, measure the pre and post intervention scenarios. As a result, the study left a legacy regarding new control mechanisms for solutions to problems involved in milking, besides proposing managerial advances in dairy activity.

Keywords: Agribusiness. Lean tools. Rural management. Lean production. Dairy farming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Detalhamento das fases, etapas e atividades para pesquisa-ação.	26
Figura 2 – Exemplificação do Diagrama de Ishikawa.....	36
Figura 3 – Exemplo de mapeamento do fluxo de valor	37
Figura 4 – Exemplo de PDCA	39
Figura 5 – Diagrama de Ishikawa do produtor PA.....	58
Figura 6 – VSM do produtor PA	60
Figura 7 – Diagrama de Ishikawa do produtor PB.....	64
Figura 8 – VSM do produtor PB	65
Figura 9 – Diagrama de Ishikawa do produtor PC.....	68
Figura 10 – VSM do produtor PC	70
Figura 11 – Diagrama de Ishikawa do produtor PD.....	73
Figura 12– VSM da propriedade PD	75
Figura 13 – VSM das problemáticas das propriedades.....	78
Figura 14 – Controle de volume de leite das propriedades.....	80
Figura 15 – Planilha do produtor para controle de custos de produção	82
Figura 16– Planilha do produtor para controle de custos de produção PA	83
Figura 17– Planilha do produtor para controle de custos de produção PC	84
Figura 18 - Planta baixa galpão de ordenha PA.....	86
Figura 19- Planta baixa galpão de ordenha PA após as melhorias.....	87
Figura 20 – Anexo para alocar tanque de resfriamento em construção	88
Figura 21 – Controle de vacinas elaborado para propriedade PB.....	89
Figura 22– Galpão da propriedade PD antes da intervenção	90
Figura 23 – Galpão da propriedade PD após a intervenção	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas, detalhes e localização na dissertação.....	29
Quadro 2 – Exemplificação de fluxograma vertical	35
Quadro 3 – Índices zootécnicos das propriedades.....	53
Quadro 4 – Data das visitas nas propriedades rurais e técnicas de coletas de dados	55
Quadro 5 – Fluxograma do produtor PA	56
Quadro 6 – Fluxograma do produtor PB	62
Quadro 7 - Fluxograma do produtor PC	67
Quadro 8 – Fluxograma do produtor PD	72
Quadro 9 - Problemáticas identificadas nas quatro propriedades	77
Quadro 10 - PDCA das problemáticas das propriedades.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índices zootécnicos das quatro propriedades leiteiras familiares de Tupã participantes do estudo.	53
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Contextualização, problemática e justificativa	15
1.2 Objetivos	20
1.3 Justificativa para condução da pesquisa	21
1.4 Inserção interdisciplinar da pesquisa	21
1.5 Estrutura da dissertação.....	22
1.6 Delimitação da pesquisa	23
2. METODOLOGIA.....	25
2.1 Etapas da pesquisa-ação	25
2.1.1 Definir contexto e propósito.....	26
2.1.2 Definir estrutura conceitual-teórica	27
2.1.3 Selecionar unidade de análise e técnicas de coleta de dados	27
2.1.4 Coletar dados	28
2.1.5 Analisar dados e planejar ações	28
2.1.6 Implementar as ações	28
2.1.7 Avaliar resultados e gerar relatório.....	29
3. FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL.....	30
3.1 <i>Lean production</i>	30
3.2 Ferramental <i>lean</i>	34
3.2.1 Fluxograma	34
3.2.2 Diagrama de Ishikawa	35
3.1.3 Mapeamento do fluxo de valor	36
3.1.4 Ciclo PDCA	38
3.2 Caracterização da produção de leite	39
3.3 Gestão de propriedade rural leiteira	45

4. RESULTADOS	51
4.1 Perfil dos produtores rurais leiteiros	51
4.2 Técnicas de coleta de dados	53
4.3 Identificação de problemáticas	54
4.3.1 Produtor – PA	55
4.3.2 Produtor – PB	61
4.3.3 Produtor – PC	66
4.3.4 Produtor – PD	71
4.4 Consolidação das problemáticas identificadas junto às propriedades pesquisadas	76
4.5 Proposições de melhorias	79
4.5.1 Melhorias – Problema 1	80
4.5.2 Melhorias – Problema 2	81
4.5.3 Melhorias – Problema 3	85
4.5.4 Melhorias – Problema 4	85
4.5.5 Melhorias – Problema 5	88
4.5.6 Melhorias – Problema 6	89
4.6 Cenário pós-intervenção	91
4.7 Conclusões do experimento	93
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A- ARTIGOS SELECIONADOS PELA REVISÃO SISTEMÁTICA	105
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE RETORNO FINAL DO PROJETO	106

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização, problemática e justificativa

Muitos são os processos de elevada importância que geram notoriedade no campo, entre eles, o processo de gestão das propriedades rurais. Esse processo é visto como oportunidade do produtor rural desenvolver seus conhecimentos de forma holística a sua propriedade, registrando e controlando atividades, analisando os resultados e planejando as atuações necessárias para maximizar ou minimizar as ações ligadas aos custos de produção, analisar a rentabilidade da atividade, reduzir gastos e gerar indicadores que auxiliem seu avanço na atividade rural (PARIS *et al.*, 2012).

O avanço supramencionado é condicionado ao processo de globalização e concorrência internacional. Tal comportamento do mercado desencadeou mudanças em relação às exigências legais de produção, saúde e meio ambiente, surgindo a necessidade de incorporar a eficiência nos processos no âmbito do agronegócio. É preciso desta forma, gerenciar estes processos, pela profissionalização e é exatamente neste ponto que o processo de gestão se faz válido. A crescente inserção do agronegócio na economia globalizada tem levado o setor a exercer um papel significativo no desenvolvimento econômico nacional. Tal papel exige, portanto, melhoria nos mecanismos de gestão para a sobrevivência destes empreendimentos rurais (CYRNE *et al.*, 2017).

Destaca-se, nesse cenário, a agricultura familiar no agronegócio nacional, que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constitui a base econômica de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes, e corresponde por 35% do produto interno bruto (PIB) absorvendo 40% da população economicamente ativa do país. O setor emprega 74% das pessoas atuantes no campo, sendo que de cada dez postos de trabalho no meio rural, sete advêm da agricultura familiar, além de possuir destaque em diversas produções agrícolas (BRASIL, 2017).

Outro ponto que permeia a agricultura familiar é o da participação do Estado por meio das políticas públicas. A categoria até então marginalizada por parte das ações políticas de desenvolvimento rural, ganhou notoriedade e garantia de avanço com o surgimento de programas como o Programa Nacional de

Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) em 1996, e a promulgação da Lei da Agricultura Familiar em 2006 (MATTEI, 2014).

Vieira (2016) complementou que, outros programas também serviram de aporte para o avanço do Estado junto à agricultura familiar, como o surgimento da Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CDRS, antiga CATI), que possui atuação desde 1967 junto aos produtores rurais e conta com 40 Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) no Estado de São Paulo. A referida Coordenadoria possui a missão de promover o desenvolvimento rural sustentável, por meio de programas e ações participativas com o envolvimento da comunidade, de entidades parceiras e de todos os segmentos dos negócios agrícolas.

Com isso, observa-se que a relação natural entre Estado e agricultura familiar vem se alterando; sendo, neste contexto, que a produção rural ganha notoriedade na independência econômica, no combate a pobreza e promoção do desenvolvimento rural.

A preocupação com o desenvolvimento rural foi destacada em setembro de 2015, quando os 193 Estados-Membros das Nações Unidas aprovaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Tal política foi constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que juntos formam um quadro para orientar a atuação dos governos, órgãos internacionais, sociedade civil e outras instituições ao longo dos próximos 15 anos com a finalidade de promover uma agricultura sustentável, erradicar a pobreza extrema e a fome (FAO, 2019a).

Assim, o desenvolvimento sustentável se fez presente neste trabalho; uma vez que auxilia diretamente no cumprimento das ODS. Com destaque para a ODS 1, que versa sobre a erradicação da pobreza via acesso de alimentos, ODS 2 que retrata sobre o combate a fome e o planejamento de uma agricultura sustentável e a ODS 12 que discorre sobre consumo e produções responsáveis visando assegurar padrões de produção e consumo sustentável dos alimentos (FAO, 2019a).

Como se percebe, a relação entre gestão e agricultura familiar segue uma linha tênue, onde a ausência de gestão é fator determinante para o insucesso da atividade agrícola desenvolvida pelo produtor familiar.

Desse modo, Batalha, Buainain e Souza Filho (2004) no que diz respeito à ausência de gestão de propriedades familiares, descreveram características específicas como: inadequação de ferramentas gerenciais, baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), descapitalização dos pequenos produtores que

não podem beneficiar-se e ter acesso a tais tecnologias, baixo nível de educação formal, falta de cultura gerencial e, por fim, falta de capacitação adequada dos técnicos responsáveis pela assistência técnica aos produtores.

Por sua vez, Lourenzani *et al.* (2008) demonstraram que o principal problema gerencial do agricultor familiar não se encontra nas técnicas agropecuárias que, dentro da realidade de cada produtor, estão plenamente disponíveis. Ele residia, na compreensão do funcionamento dos mercados, novas formas de negociação e práticas de gestão do processo produtivo. Ademais, uma parte significativa dos produtores rurais familiares ignorou a evolução do mercado e as alterações nos hábitos de consumo, com observância apenas de sua atividade como se ela estivesse desvinculada dos demais segmentos produtivos, ou dos próprios hábitos dos consumidores.

Diante do recorte do estudo, contextualizando a atividade leiteira e sua importância para o agronegócio mundial, a mesma obteve um crescimento superior a 58% no volume de produção nas três últimas décadas (1987-2017) chegando a um total superior a 828 milhões de toneladas em meados de 2017. Tal produção foi gerada por aproximadamente 150 milhões de produtores em todo o mundo, caracterizada por uma produção, em sua maioria, em países em desenvolvimento e por pequenos agricultores, que a realizam por sua capacidade de fornecer retorno rápido a produtores de baixa escala (FAO, 2019b).

No Brasil, o cenário supramencionado é similar. A atividade leiteira foi de extrema valia para a agricultura familiar com uma produção em torno de 30 bilhões de litros em 2017. A agricultura familiar teve participação nessa atividade por fazer parte de um cenário produtivo de quase 58% da produção diversificada agrícola nacional visto pela ótica do censo agrícola de 2017 (IBGE, 2017).

Ressalta-se, que a atividade leiteira é tida como estabilizadora para agricultura familiar na medida em que aumenta os rendimentos e é um aliado na segurança alimentar das famílias produtoras (CARVALHO; TOURAND; POCCARD-CHAPUIS, 2012). Isto posto, destaca-se o processo de gestão no agronegócio do leite, por propor maneiras de alavancar a produtividade e a lucratividade do setor.

Borges, Guedes e Castro (2015) descreveram que à medida que o modelo familiar avança na produção da cultura, a necessidade de gestão surge como um processo de aprendizagem e de incorporação de tecnologia que deve ser incorporado ao seu modelo organizacional. Conforme tais ações avançam, a

empresa rural e os indivíduos aumentam sua lucratividade, competitividade em relação ao mercado e se adequam às exigências advindas da pecuária.

É neste certame, que o papel do produtor familiar se destaque ao buscar cooperativas, ou optar pela venda individual do leite às indústrias processadoras. No mercado de leite, a constante oscilação de preços é um fator de desestabilização das relações entre os agentes, e por isso as empresas formam coalizões que garantam condições estáveis de acesso à matéria-prima. Essa relação é analisada à luz dos incentivos econômicos que as empresas oferecem aos produtores, sendo esse o tipo de incentivo que as empresas e cooperativas tradicionais normalmente utilizam (MAGALHÃES, 2007).

Magalhães (2007) argumentou que regulamentação da qualidade do leite provocou a reestruturação nos sistemas produtivos e na relação entre agroindústrias processadoras (laticínios) e produtores, principalmente após a vigência da Portaria de Instrução Normativa IN 56, de 30 de março de 2006 do Ministério da Agricultura, a qual estabelece novos padrões técnicos, higiênicos e sanitários para a produção de leite.

Outras normativas se destacaram no processo de regulamentação de leite como a Instrução Normativa IN 51 do ano de 2002 (MAPA, 2002) que iniciou o processo de normatização das atividades leiteira, estabelecendo critérios mínimos para a produção, a identidade e a qualidade do leite. Em 2011, com a publicação da Instrução Normativa nº 62, anexo I e VI, regulamentaram-se os requisitos mínimos para a qualidade do leite e do processo de coleta de leite cru refrigerado, assim como seu transporte. Neste momento, estabeleceu-se que o recolhimento do produto em caminhões com tanques na propriedade rural deve ocorrer pelo sistema de transmissão do próprio caminhão, diretamente do tanque de refrigeração, permitindo o uso coletivo de tanques de refrigeração a granel ("tanques comunitários") por produtores de leite (MAPA, 2011). Por fim, substituindo as normativas apresentadas anteriormente, as Instruções Normativas nº 76 e nº 77, de novembro de 2018, que entraram em vigor em maio de 2019, fixaram novos limites máximos de temperatura, bem como características sensoriais a se monitorar no recebimento, na conservação e na expedição do leite bem como sua conservação nos processadores de leite (MAPA, 2018a).

Tais padronizações, se não adequadas, causam perdas econômicas e dificuldade de negociação do produto por parte dos produtores em um futuro

próximo, cabendo assim aos produtores se adequarem rapidamente às exigências estabelecidas. Pensando no recorte e delimitação deste estudo, atrelados às relações dispostas de problemáticas de gestão leiteira, optou-se por trabalhar com o ferramental *lean production*, vislumbrando o pensamento enxuto como uma maneira de auxiliar o processo de gestão das propriedades leiteiras, visando o processo de ordenha das propriedades estudadas.

As origens da teoria *lean production* (conhecida também por *lean manufacturing*, produção enxuta e manufatura enxuta) remontam ao sistema Toyota de produção oriundo da década de 1950. Esse foi um sistema criado para identificar e eliminar desperdícios, com o objetivo de minimizar custos e aumentar a qualidade e entrega dos produtos aos clientes (JONES; WOMACK, 2004).

O sistema Toyota de produção por representar uma forma de produzir evitando desperdícios, foi denominado de *lean production* por James Womack e Daniel Jones, em seu livro *The machine that changed the world* (A máquina que mudou o mundo), publicado no ano de 1990, servindo de referência para a gestão de produção em diversos tipos de organização em várias partes do mundo (CHAY *et al.*, 2015).

A partir de 1990, o conceito de pensamento enxuto popularizou-se entre organizações ocidentais, por meio de técnicas japonesas ligadas à manufatura. Esse interesse tem como base a evidência empírica de que as adoções de práticas de *lean production* melhoram a competitividade das organizações (GONÇALVES; SANTOS; GOHR, 2013).

Gonçalves, Santos e Gohr (2013), neste sentido, asseguraram que um dos principais objetivos do *lean production* é reduzir o desperdício de esforço humano, eliminar as perdas e as atividades que não agregam valor ao produto, produzindo produtos de qualidade de forma eficiente e econômica.

Portanto, o *lean production* é um sistema criado para oferecer ferramentas para as pessoas continuamente melhorarem seu trabalho. Trata-se, portanto de uma cultura, indo além de um conjunto de técnicas para eficiência e melhoria (DEIMILING; ZANIN, 2011).

O *lean production* é aplicado em indústrias tradicionais e existente desde 1950. Apesar disto; no Brasil, as empresas estão reconhecendo sua importância somente nas últimas décadas e, no agronegócio, mais precisamente nos últimos

anos, sendo este último, foco de pouquíssimos estudos (FORNO; FORCELLINI; CRESTANI, 2010).

Como o *lean production* se propõe a melhorar a competitividade das empresas, este estudo tem como foco trabalhar o ferramental *lean* nas particularidades do agronegócio, precisamente na prática da ordenha da produção leiteira familiar situada no município de Tupã – SP.

A cidade de Tupã, localizada no Centro Oeste do estado de São Paulo, foi escolhida como sede do estudo pela representatividade econômica e social que a atividade leiteira possui para o município.

Segundo dados do IBGE (2017) e Instituto de Economia Agrícola (2018), o município conta com um total de 58.436 animais bovinos, sendo deste aproximadamente de 67% de vacas leiteiras.

Scalco (2006), baseada em informações do Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) de Tupã, destacou a significativa participação da atividade leiteira na formação de renda bruta dos produtos municipais, sendo o leite responsável por ser a principal atividade e, para muitos, como única fonte de renda e sobrevivência. Apesar da relevância da produção leiteira para o produtor rural local, muitos são os entraves que comprometem o desenvolvimento da atividade em prol da competitividade. Dentre tantos fatores, cita-se a ausência de técnicas de gestão ligadas a atividade.

Sendo assim, este projeto tem como problema de pesquisa: como melhorar o processo de manejo de ordenha em propriedades rurais familiares da cidade de Tupã-SP?

1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo geral: Aplicar ferramentas associadas ao sistema *lean production* para a melhoria do processo de manejo de ordenha de pequenas propriedades rurais familiares da cidade de Tupã-SP.

Para atingir o resultado aplicam-se métodos para executar os seguintes objetivos específicos: (i) identificar as problemáticas do manejo de ordenha e as ferramentas ideais para solução das problemáticas; (ii) elaborar um plano de ação; (iii) aplicar ações corretivas para solução às problemáticas; e (iv) verificar a eficácia

das ações corretivas realizando um comparativo entre o cenário pré e pós-intervenção.

1.3 Justificativa para condução da pesquisa

O ambiente competitivo do agronegócio o torna único. Suas características diferenciais, as especificidades de produção e comercialização potencializam sua abrangência. Além disso, tal segmento econômico se torna distinto de outros setores por lidar diretamente com matérias primas e produtos de alta perecibilidade e sazonalidade, fatores esses que afetam diretamente a relação de demanda e consumo. Tais características estabelecem um modelo de gestão que difere em relação a outros setores (GUNDERSON *et al.*, 2014).

Satolo *et al.* (2017) destacaram a existência de lacunas de estudos que demonstram a aplicação de *lean production* no segmento do agronegócio. Diante de tais constatações, o estudo obtém relevância por se tratar de um campo pouco explorado (utilização de ferramentas *lean* no agronegócio).

Destaca-se a relevância na execução da pesquisa, por possibilitar o avanço da ciência que traz melhorias em relação a qualidade de gestão para o processo de ordenha dos produtores familiares da região foco do estudo, podendo em caso de sucesso na execução do projeto expandir a demais regiões do Estado e da nação.

Extrapolando o campo da ciência, esta pesquisa possui valia quanto aos seus aspectos sociais que propõe impactar o produtor foco do estudo e sociedade de forma positiva. Por fim, no viés econômico, por proporcionar possibilidades de elevação de lucratividade mediante a aplicação das técnicas por parte dos produtores e conseqüente melhoria na qualidade do produto.

1.4 Inserção interdisciplinar da pesquisa

A produção do conhecimento interdisciplinar é um desafio que se coloca à frente da ciência, confrontando o padrão disciplinar adquirido ao longo da construção humana (RUBIN-OLIVEIRA; FRANCO, 2015).

Rubin-Oliveira e Franco (2015) destacaram que se percebe que a solução de problemas cada vez ocorre pela diversificação de iniciativas e das formas de

pensar e agir, principalmente no que tange o conhecimento científico, abrindo espaços gradativos para os conhecimentos interdisciplinares.

Pombo (2005), após a realização de uma investigação epistemológica e etimológica da origem da “interdisciplinaridade”, retratou a mesma como uma relação de integração dos saberes. Portanto, tanto a diversificação do pensamento proposta por Rubin-Oliveira e Franco (2015) quanto à integração dos saberes proposta por Pombo (2005), foram descritas neste trabalho, trazendo respostas para problemas que envolvem diversas áreas do conhecimento.

O estudo, apesar de contar com sua área base voltada para à Engenharia de Produção, tendo como principal apoio o ferramental *lean*, necessitou caminhar por outras áreas do conhecimento como as vertentes sanitárias de manejo e de qualidade de vida dos animais dispostas pelas ciências agrárias, bem como pelo processo de gestão, gerenciamento e processos que advêm das ciências sociais aplicadas.

Portanto, a interdisciplinaridade teve papel importante na junção e interligação dos conhecimentos, uma vez que para andamento desta pesquisa contou-se com apoio de estudantes universitários e docentes do curso de Engenharia de Biosistemas da Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE) da Unesp/Tupã bem como do apoio técnico dos profissionais da CDRS – Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável.

Somente assim, foi possível identificar e propor soluções de melhorias para o processo do manejo de ordenha resultando em aspectos produtivos e qualitativos. Por fim, este estudo se encontra de acordo com a proposta do programa interdisciplinar em Agronegócio e Desenvolvimento, da Faculdade de Ciências e Engenharia (FCE) da Unesp/Tupã.

1.5 Estrutura da dissertação

Para um melhor desenvolvimento e apresentação, esta dissertação foi dividida em cinco capítulos. Este primeiro capítulo apresentou a contextualização da produção familiar leiteira, suas especificidades, o processo de gestão atrelado, a situação da produção leiteira nacional, as diretrizes da escolha pela produção local e a contextualização do ferramental *lean*. É retratado nesta etapa o problema de

pesquisa, bem como os objetivos e justificativas que permeiam tal estudo, além da importância da interdisciplinaridade para o desenvolvimento do trabalho.

O segundo capítulo trata o método de pesquisa selecionado, suas etapas, detalhes e especificações quanto ao público alvo do estudo.

No terceiro capítulo é desenvolvida a fundamentação teórica, iniciando pela contextualização do *lean production*, seu histórico, conceitos, definições, ferramentas existentes. Além disso, os ferramentas *lean* aplicados no desenvolvimento deste trabalho (fluxograma, diagrama de Ishikawa, mapeamento do fluxo de valor e ciclo PDCA) são apresentados. Complementado o capítulo, apresenta-se a descrição da caracterização da produção do leite, da gestão de propriedades rurais leiteiras e sobre a rotina a seguir no manejo de ordenha segundo o Manual de Boas Práticas de Manejo-Ordenha (ROSA *et al.*, 2014), a fim de respaldar o estudo subsequente.

No quarto capítulo, apresentam-se os resultados da pesquisa, caracterização dos produtores, perfil, técnicas de coletas de dados, resultados primários, identificação de problemáticas, proposição de melhorias, monitoramento e diagnóstico final.

Por último, no quinto capítulo, são expostas as considerações finais a respeito desta dissertação, bem como indicações de avanço de estudo e destaques positivos e negativos em relação ao desempenho do processo de manejo de ordenha das propriedades rurais familiares estudadas.

1.6 Delimitação da pesquisa

Diante das informações do diálogo da teoria de Gil (2017) com as informações dispostas ao longo desta dissertação, delimitou-se este estudo respaldado em três fatores.

- População: o estudo tem como foco a utilização de ferramentas *lean* como solução para problemáticas envolvidas no processo de manejo da ordenha das propriedades rurais familiares contempladas no estudo. Ressalta-se que a pesquisa está direcionada em utilizar exclusivamente os ferramentas *lean* (Fluxograma, *Diagrama de Ishikawa*, *VSM* e *Ciclo PDCA*) bem como atuar na relação envolta no processo de manejo

encerrando o processo na chegada do leite ao tanque de resfriamento como proposto pelo estudo de Rosa *et al.* (2014). A população deste estudo segue os preceitos da pesquisa – ação proposta por Miguel (2012) e conta com quatro propriedades rurais produtoras de leite como foco central.

- Espacial: a delimitação espacial foi definida diante do perfil do produtor da cultura do leite na cidade de Tupã-SP. Tal escolha se deu pelo destaque da cultura na região respaldado pelos dados disponíveis do IBGE (2017) e do Instituto de Economia Agrícola (2017).
- Temporal: a relação temporal está pautada pelo tempo disponível de execução da atuação em campo deste projeto, que ocorreu entre 28 de setembro de 2018 e 06 de novembro de 2019, cumprindo um total de 15 meses atuantes.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa está baseada metodologicamente na pesquisa-ação, um método qualitativo de abordagem de problemas comumente utilizada para resolução de problemas coletivos com a participação cooperativa e/ou participativo dos envolvidos (MIGUEL, 2012).

A pesquisa-ação é um termo genérico, que cobre formas de pesquisa orientada para ação e indica uma diversidade na teoria e na prática entre os pesquisadores usuários desse método, fornecendo amplo leque de opções para os potenciais pesquisadores para o que pode ser apropriado para suas questões de pesquisa (COUGHLAN; COUGHLAN, 2002).

Portanto, a pesquisa-ação é uma estratégia de pesquisa que visa produzir conhecimento e resolver um problema prático. A relação entre essas duas preocupações é variável, porém para alcançar um equilíbrio desejável, trabalha-se com dois objetivos, a saber, (MIGUEL, 2012):

Objetivo técnico que envolve o levantamento de soluções e propostas de ações correspondentes;

Objetivo científico visando obter informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos, aumentando assim a base de conhecimento.

Esta dissertação está caracterizada como pesquisa-ação por identificar as problemáticas envolvidas no processo de ordenha destes produtores e, por intervir propondo soluções práticas e conjuntas para solução de tais problemáticas e realizar um mapeamento da situação pré e pós-intervenção.

Ressalta-se a característica de pesquisa-ação desta pesquisa, pois busca a compreensão das problemáticas junto ao público alvo, a transformação do olhar do público alvo frente às problemáticas do processo de ordenha, além de possuir papel socrático ao propor reflexão e encorajamento frente aos problemas identificados, atuando de forma cooperativa, respeitando a relação entre pesquisador e público alvo.

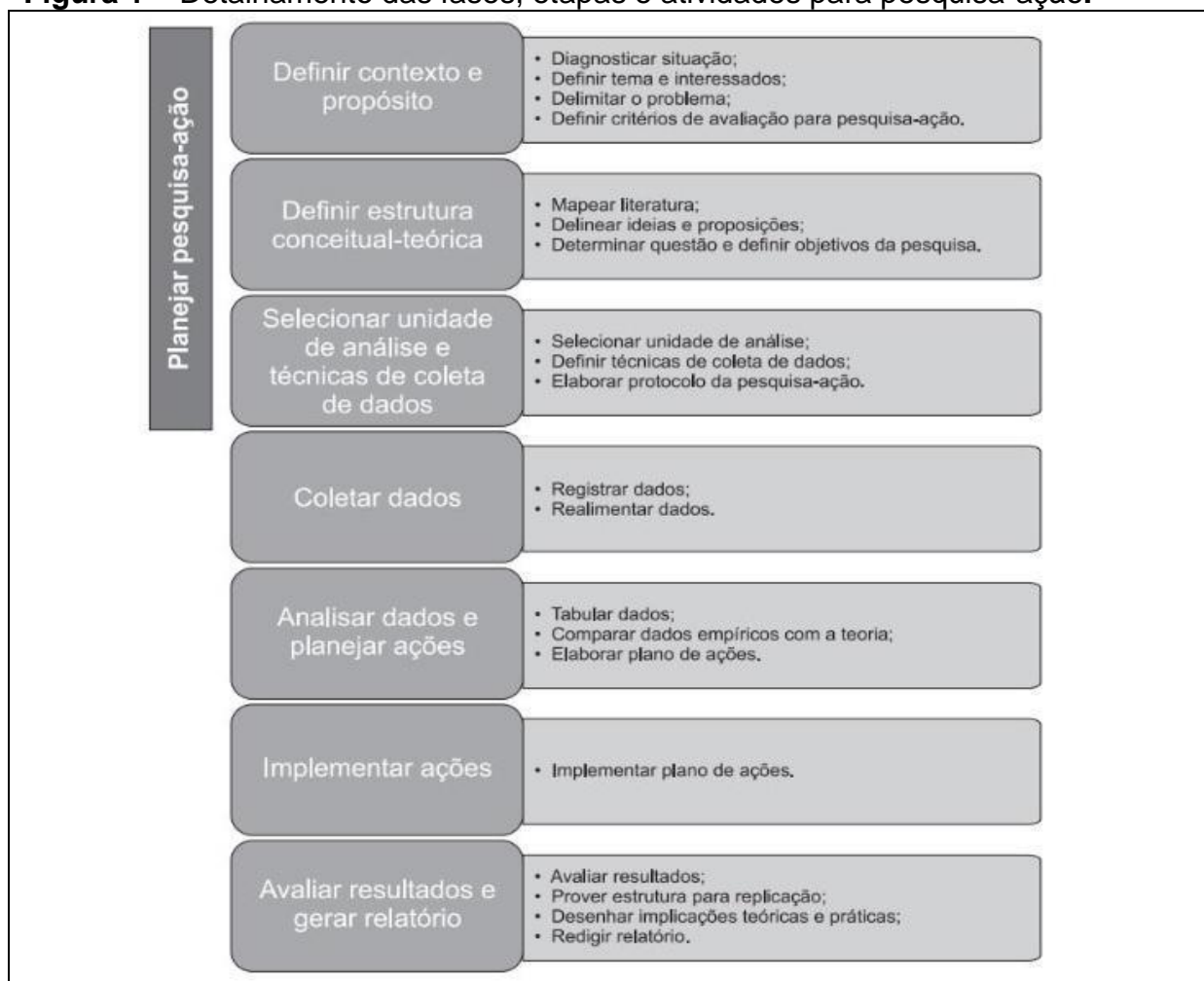
2.1 Etapas da pesquisa-ação

Diante das informações do diálogo da teoria de Coughlan e Coughlan (2002) com a proposta por Miguel (2012), e em virtude das características

específicas da pesquisa-ação, o detalhamento das fases, etapas e atividades de forma teórica se fez necessário.

O detalhamento nesta dissertação, representado na Figura 1, segue a proposta de Miguel (2012) que leva em consideração sete etapas fundamentais para realização de uma pesquisa-ação com eficácia.

Figura 1 – Detalhamento das fases, etapas e atividades para pesquisa-ação.



Fonte: Miguel (2012).

Tais etapas foram executadas e seu detalhamento entre o teórico e prático é descrito nas próximas subseções.

2.1.1 Definir contexto e propósito

Fase exploratória que foi dirigida por questões ligadas à racionalidade para ação e para a pesquisa. Neste ponto, compreendeu-se a realidade do tema

estudado identificando e caracterizando o pequeno produtor de leite e a necessidade da melhora no processo de gestão e em específico do processo de ordenha.

Tal temática ganhou notoriedade de estudo por buscar compreender fatores econômicos, políticos, sociais e técnicos que permeiam a etapa de ordenha da atividade leiteira.

Em sequência, realizou-se o levantamento dos interessados em participação do estudo, respeitando os seguintes critérios pré-estabelecidos: produtores formadores de opinião que possuem leite como principal cultura produtiva, com mínimo de 15 cabeças leiteiras (em processo de lactação ou não) e histórico de participação em treinamentos junto a programas rurais leiteiros ligados ao município e órgãos competentes.

Nesta etapa, foi definido a problemática de pesquisa que norteou a construção deste trabalho, a saber: como melhorar o processo de manejo de ordenha em propriedades rurais familiares da cidade de Tupã-SP?

Por fim, os critérios de avaliação dos resultados do ferramental *lean* que são pautados nesta dissertação foram aplicados.

2.1.2 Definir estrutura conceitual-teórica

A etapa de revisão de literatura foi construída propondo uma visão crítica, pautada em três seções conceituais (i) *lean production*, (ii) caracterização da produção de leite e (iii) gestão de propriedade rural leiteira. Tais seções serviram de base para uma visão crítica da realidade sob a forma de trabalhos publicados. Foram definidos os objetivos desta dissertação pautados pelo cenário encontrado, sendo detalhados conforme a seção 1.2.

2.1.3 Selecionar unidade de análise e técnicas de coleta de dados

Tal etapa foi cumprida com aporte do comitê de orientação, constituído pelos pesquisadores Prof. Dr. Eduardo Guilherme Satolo e Prof.^a Dra. Priscilla Ayleen Bustos Mac-Lean. Assim como aponta a teoria, os critérios (descritos na etapa 2.1.1) foram definidos baseados na realidade do produtor local, bem como na disponibilidade de participação. Tais produtores/propriedades selecionados são retratados ao longo deste trabalho como PA (produtor A), PB (produtor B), PC

(produtor C) e PD (produtor D) a fim de manter o sigilo de suas identidades. A coleta de dados ocorreu por meio das técnicas de observação direta do pesquisador participante nas propriedades seguido por entrevistas não estruturadas e aplicação dos ferramentais *lean*.

2.1.4 Coletar dados

A coleta de dados tem característica de dados primários. Coletados por meio de observação direta e geração de relatórios para consulta posterior, entrevistas não estruturadas a fim de coletar informações pertinentes não dispostas no ambiente e que possuem valia para a construção do trabalho e com aplicação dos ferramentais *lean*: fluxograma, diagrama de Ishikawa e mapa de fluxo de valor que permitiram visualizar problemáticas dispostas no processo de ordenha de tais propriedades. A coleta dos dados se deu por meio de envolvimento ativo no dia a dia das propriedades, *in loco*. Todos os dados estão disponíveis ao longo do trabalho, permitindo assim um processo de realimentação informacional sempre que necessário.

2.1.5 Analisar dados e planejar ações

A tabulação dos dados se deu após a etapa de coleta de dados e segue disposta ao longo do trabalho. A análise dos dados foi realizada pelo pesquisador, diante dos resultados constatados pela aplicação dos ferramentais: fluxograma, diagrama de Ishikawa e mapa de fluxo de valor. Quanto ao planejamento de ações corretivas aconteceram em parceria com os produtores, baseando-se na teorização da pesquisa-ação que pressupõe que os produtores conhecem melhor sua propriedade e nicho de negócio e como tal, precisam ser ouvidos na tomada de decisão.

2.1.6 Implementar as ações

Nesta etapa, os produtores participantes do estudo, com o aporte do pesquisador aplicaram o plano de ação corretivo proposto. O plano de ação foi construído baseado nas identificações encontradas pelo ferramental *lean*, e após reunião para definição das problemáticas que deveriam ser solucionadas, elaborou-

se um ciclo PDCA para acompanhar as etapas envoltas passíveis de solução. Dentre as problemáticas, o destaque ficou para a elaboração de um controle de volume de leite por animal via planilha de controle, um controle de custos de produção via planilha de cálculo de custos, a aquisição de uma ordenha mecanizada via investimento financeiro, a construção de barras de contenção e alocação de tanque de resfriamento via criação de projeto, um controle de vacinação de rebanho via planilha de controle e por fim, a reforma de um galpão de ordenha via investimento financeiro.

2.1.7 Avaliar resultados e gerar relatório

Nesta etapa, realizou-se um comparativo entre o cenário pré e pós-intervenção dentro das propriedades por meio de aplicação de questionário com os produtores foco do estudo, resultando em implicações teóricas e práticas.

Conduziu-se nesta etapa a construção das considerações finais pertinentes ao estudo.

As sete etapas da pesquisa-ação descritas foram sintetizadas no Quadro1, propiciando a localização no decorrer deste estudo.

Quadro 1 – Etapas, detalhes e localização na dissertação.

Etapa	Detalhes	Localização na Dissertação
2.1.1	Definir contexto e propósito	Capítulo 1; Capítulo 2.
2.1.2	Definir estrutura conceitual-teórica	Seção 1.2; Capítulo 3.
2.1.3	Selecionar unidade de análise e técnicas de coleta de dados	Capítulo 2; Seção 4.2.
2.1.4	Coletar dados	Capítulo 4.
2.1.5	Analisar dados e planejar ações	Capítulo 4.
2.1.6	Implementar ações	Seção 4.5.
2.1.7	Avaliar resultados e gerar relatórios	Seção 4.6; Seção 4.7.

Fonte: Adaptado pelo autor (2020) de Miguel (2012)

Desta forma, após tal descrição metodológica, ficou caracterizada esta dissertação como pesquisa-ação, pois o cumprimento dessas etapas permitiu a filtragem, monitoramento contínuo e cíclico, planejamento das ferramentas aplicadas, a implementação em conjunto com o produtor, avaliar os resultados da aplicação e enxergar o impacto gerado com tal intervenção. Cabe ressaltar que buscou-se respaldar este estudo na construção da revisão de literatura por meio da fundamentação conceitual.

3. FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL

Este capítulo de fundamentação conceitual tem como objetivo respaldar teoricamente este estudo. Para tanto, encontra-se estruturado em três seções intituladas *lean production*, caracterização da produção de leite e gestão de propriedade rural leiteira.

3.1 *Lean production*

O conceito de *lean production* surgiu no período pós Segunda Guerra Mundial, entre meados de 1940 e 1950. Tal origem está diretamente atrelada às necessidades econômicas e sociais que assolava o Japão e afetava organizações como a Toyota (ANAND; KODALI, 2009).

Após uma visita à fábrica da Ford nos Estados Unidos da América em 1950, o engenheiro Eiji Toyoda constatou que a produção local ocorria em massa e era tida como método ideal naquele local e contexto econômico. Retornando ao Japão, aliados aos estudos de Taiichi Ohno e Shigeo Shingo reconsideraram o modelo produtivo e reinventaram o modelo de produção até então pautado pelo modelo Fordista, concluindo que o sistema de produção em massa utilizado não era viável. Assim, criaram um modelo que buscava identificar e eliminar desperdícios, atendendo as necessidades dos clientes frente a sua demanda. Com isso este histórico iniciou o sistema Toyota de produção e/ou sistema de produção enxuta (JONES; WOMACK, 2004).

Com o passar dos anos e o desenvolvimento adquirido, a Toyota se tornou referência mundial por conta do modelo produtivo e econômico e por meio de seus métodos, ferramentas e políticas alavancou suas vendas e se tornou a maior montadora de veículos do mundo (ANICETO; SIQUEIRA, 2017).

No entanto, somente entre meados de 1980 e início dos anos 1990, após estudos no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT); os autores Womack, Jones e Ross publicaram a obra *The machine that changed the world*. Nesta obra, apresentam a filosofia ao mundo, bem como a terminologia *lean production*, além de um completo e inovador sistema de produção e negócios. Esta obra tornou-se um clássico e causou profundo impacto na indústria automobilística mundial (WOMACK; JONES; ROSS, 2004).

Com o sucesso da obra, Jones e Womack seguiram novos caminhos e procuraram identificar como a transformação da indústria automobilística transformaria e afetaria outras atividades econômicas. Como o propósito de “*The Machine*” não era oferecer uma orientação prática de como um produtor em massa tradicional deveria agir para tornar-se um produtor *lean*, os pesquisadores supracitados resolveram trabalhar nessa direção. Assim essa carência foi suprida pelo livro *Lean thinking – A mentalidade enxuta das empresas*, publicado em 1996 e posteriormente relançado em 2004 (JONES; WOMACK, 2004).

A partir deste ponto, a filosofia *lean* foi difundida e aplicada em diferentes setores da economia, recebendo diferentes nomenclaturas de acordo com a sua área de atuação.

O pensamento *lean* apesar da evolução mantém sua essência filosófica intacta; isto é, validado quando em estudos contemporâneos como o de Satolo *et al.* (2018). Neste trabalho, os autores destacaram que, o sistema de produção enxuta tem como filosofia a identificação, minimização ou eliminação progressiva das fontes de resíduos com base em cinco princípios fundamentais.

Os cinco princípios a serem levados em consideração para que as organizações simplifiquem a forma como produzem valores a seus clientes são valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, sistema puxado e perfeição. Estes elementos representam os atributos necessários para suportar um sólido programa do sistema *lean production*. É com a implementação desses elementos que os resultados surgem para uma empresa tomar um caminho competitivo no mercado globalizado (BAUER *et al.*, 2018).

Esses elementos foram definidos como (COETZE; DYK; MERWE, 2018):

- Valor do cliente: identificar as características e funcionalidades do produto para o cliente e entender a quem serve e garantir sua satisfação.
- Fluxo de valor: analisar e definir a sequência de atividades e processos envolvidos na cadeia de valor e, conseqüentemente, identificar as etapas que não acrescentam valor.
- Fluxo contínuo: depois de identificada a cadeia de valor e os desperdícios a ela inerentes, a organização deve criar os fluxos contínuos. O fluxo contínuo é caracterizado pela capacidade de produzir somente o que é necessário para o momento.

- Sistema puxado: inicia-se a produção somente quando é efetuado o pedido pelo cliente; assim, é produzido apenas o necessário, quando solicitado.
- Perfeição: inovar constantemente, apostando na melhoria contínua, ou seja, alcançar a perfeição nos processos de eliminação dos desperdícios e na criação de valor para oferecer um produto, cada vez mais próximo do que o cliente realmente deseja.

A utilização desses cinco princípios realizaria a redução e/ou eliminação dos sete desperdícios (ou muda em japonês) que acompanham a filosofia, e que são compreendidas na teoria *lean* como atividades que não agregam valor ao produto final (ANDERSON, 2011).

Tyagi *et al.* (2015) frisaram os sete desperdícios são superprodução, processamento, transporte, espera, excesso de movimento, defeito/retrabalho e estoque.

Paralelamente, ocorreu o surgimento de um oitavo desperdício: o não aproveitamento de ideias (TYAGI *et al.*, 2015).

Hallam e Contreras (2016) definiram os desperdícios como:

- Superprodução: produção sem demanda.
- Processamento: atividades desnecessárias para a produção.
- Transporte: movimentação desnecessária de materiais e/ou informações.
- Espera: interrupções indesejadas nos processos.
- Excesso de movimento: locomoção desnecessária e/ou dispensáveis.
- Defeito/Retrabalho: necessidade de refazer algo decorrente de um erro ou defeito no processo.
- Estoque: materiais/informações que não fluem, ficando “parados” no meio do processo, sem necessidade.
- Não aproveitamento de ideias: significa desperdiçar o potencial criativo humano e suas formas de manifestar os conhecimentos e habilidades adquiridas.

De acordo com Jones e Womack (2004), desperdício é o que está em um projeto de produtos e/ou serviços que não atendem às necessidades dos clientes. Os autores alertaram que existe um antídoto contra o desperdício: o *lean thinking* (mentalidade enxuta), uma forma de agregar valor, criar valor e atuar de forma eficaz e com agilidade.

Nesse sentido, Jones e Womack (2004) demonstraram que agregar valor é o conjunto de todas as ações específicas necessárias para se levar um produto específico a passar pelas três tarefas gerenciais críticas em qualquer negócio: solução de problemas, gerenciamento de informação e transformação física. Especificamente, existem três tipos de atividades a serem compreendidas para eliminação dos desperdícios (HALLAM; CONTRERAS, 2016):

- Atividades de valor agregado – valor de transformação levando em consideração a disposição de compra do consumidor final, a atividade neste caso pode ser de caráter informacional ou produtivo;
- Atividades de valor não agregado, mas necessárias – não existe percepção de agregação de valor por parte do consumidor final por estarem relacionados com os processos produtivos, mas são inevitáveis;
- Atividades de valor não agregado – atividades adicionais que não criam valor e precisam ser eliminadas.

Tais observações são complementadas pela necessidade de utilização das ferramentas para aplicação da filosofia *lean*, como brevemente demonstrado por Satolo *et al.* (2018). Os autores detectaram as principais ferramentas utilizadas para colocar a filosofia *lean* em prática. Neste estudo, aqueles autores destacaram um conjunto de 25 ferramentas tais como mapeamento de fluxo de valor (VSM), *just-in-time*, manutenção produtiva total (TPM), *lead time*, *seis Sigma*, 5S, padronização de operações, troca rápida de ferramentas (SMED), tamanho de lote pequeno, fabricação celular, *takt-time*, kanban, *kaizen*, *poka-yoke*, produção puxada, gestão da cadeia de fornecedores, gestão da qualidade, força de trabalho multifuncional, gestão visual, capacitação, grupo de tecnologia, nivelamento de produção, controle estatístico de processo, *autonomação/jidoka* e engenharia simultânea.

Ressalta-se a necessidade de se tomar cuidado com a aplicação das ferramentas, pois caso não seja realizada de modo adequado isto pode gerar prejuízos.

Pavnaskar, Gershenson e Jamberkar (2003) trazem os seguintes pontos de atenção: O uso da ferramenta errada para resolver um problema, o uso de uma única ferramenta para resolver todos os problemas e o uso de todas as ferramentas em cada problema.

Karim e Arif-Uz-Zaman (2013) enfatizaram que a seleção das ferramentas ligadas à filosofia *lean production* dependem das particularidades produtivas de cada

organização e que nem todas as ferramentas servem para ser aplicadas em seus ambientes organizacionais.

3.2 Ferramental *lean*

Com base no foco do estudo, esta dissertação foi norteada baseada em quatro ferramentais advindos da filosofia lean: fluxograma, diagrama de Ishikawa, mapeamento de fluxo de valor (VSM) e ciclo PDCA. Apesar da literatura sobre a filosofia de produção enxuta ser vasta, no segmento do agronegócio leiteiro (um dos mais importantes setores da economia rural), os estudos de Bieger e Bieger (2016) e Powell et al. (2017) estão dentre os primeiros realizados. Assim, serão utilizados como base. Aliado a isto, a junção de conteúdo e percepção frente o foco do estudo se fez válida para escolha de tais ferramentais.

3.2.1 Fluxograma

O fluxograma é uma representação gráfica que apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações e/ou agentes e/ou elementos organizacionais envolvidas no processo (PYZDEK; KELLER, 2011).

Segundo Oliveira (2010), o fluxograma tem como objetivo facilitar a leitura e o entendimento das atividades, facilitar a localização e identificação dos aspectos mais importantes e gerar maior flexibilidade e maior grau de análise. Os fluxogramas procuram mostrar o modo pelo qual as atividades são realizadas, e não o modo pelo qual o executante acredita ser o correto; ou seja, existe a necessidade de condução via manuais de normas e procedimentos. Os fluxogramas são, portanto, uma fotografia exata de uma situação real em foco.

Dentre os fluxogramas comumente utilizados, o fluxograma vertical (Quadro 2) possui destaque, sendo destinado à representação de rotinas simples, e tem vantagens como a possibilidade de impressão como formulário padronizado, a rapidez de preenchimento, a clareza de apresentação e a facilidade de leitura por parte dos usuários (OLIVEIRA, 2010).

Quadro 2 – Exemplificação de fluxograma vertical

Nº	Atividades	A	B	C	Observações
1	Executar atividade X	S	S	S	
2	Executar atividade Y	S	N	S	B não executa corretamente etapa Y
3	Executar atividade Z	S	S	S	

Legenda: S – SIM; N- Não.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

3.2.2 Diagrama de Ishikawa

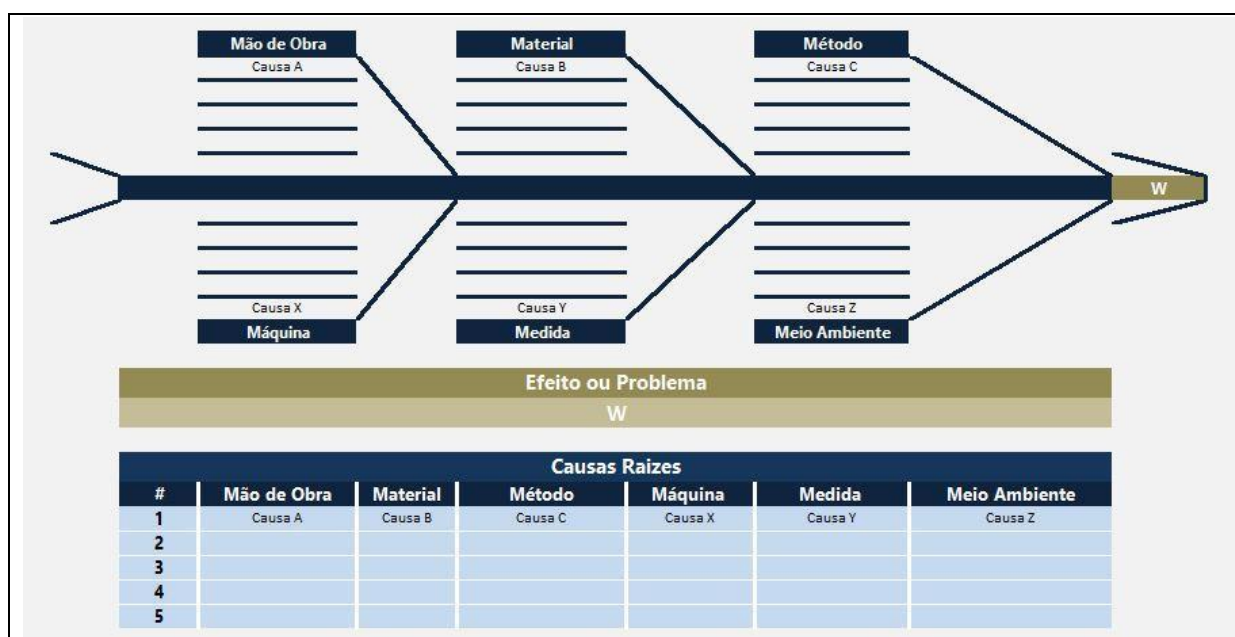
O Diagrama de Ishikawa, segundo Ceglio (2012), possui tripla nomenclatura: uma referência o seu desenvolvedor Kaouru Ishikawa, outra destaca a sua aparência recebendo a denominação diagrama de espinha de peixe e, por fim, com base na demonstração das possíveis interferências nos processos pode ser chamado de diagrama de causa e efeito.

O Diagrama é uma representação gráfica que ajuda a identificar, explorar e demonstrar causas de um determinado problema. Visualmente, cada diagrama possui uma grande seta apontando para o nome de um problema. As ramificações que advêm desta seta central representam as categorias das interferências provenientes dos “6M’S”: máquina, mão de obra, meio ambiente, metodologia, medição e matérias-primas (ORO; AGUIAR; MORALES, 2012).

Portanto, o diagrama de causa e efeito representa a relação entre um efeito (problema) e as suas potenciais causas, ordenando e relacionando fatores que afetam o processo estudado. Ajuda a determinar a causa real de um problema em função dos sintomas demonstrados (CARVALHO *et al.*, 2015).

Em suma, Carvalho *et al.* (2015) demonstraram que o Diagrama de Ishikawa (exemplificado na Figura 2) tem por função expandir o leque informacional sobre o problema e aumentar a probabilidade de uma correta identificação das principais causas para que estas sejam atacadas.

Figura 2 – Exemplicação do Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

3.1.3 Mapeamento do fluxo de valor

O mapeamento de fluxo de valor, conhecido como VSM, abreviatura de sua nomenclatura em inglês *value stream mapping*. O VSM é um fluxo de valor de todas as ações envolvidas em um processo produtivo, de valor agregado ou não, necessário para concluir um produto ou serviço da etapa inicial até a sua etapa de conclusão (MOHD; QADRI, 2016).

Ainda, segundo constataram o estudo de Mohd e Qadri (2016), o VSM representa visualmente o que acontece no fluxo de valor, a fim de melhorar o fluxo de material e informações na cadeia, eliminando excessos de produção ou ações, reservas desnecessárias ou qualquer atividade sem agregação de valor para a atividade foco do estudo.

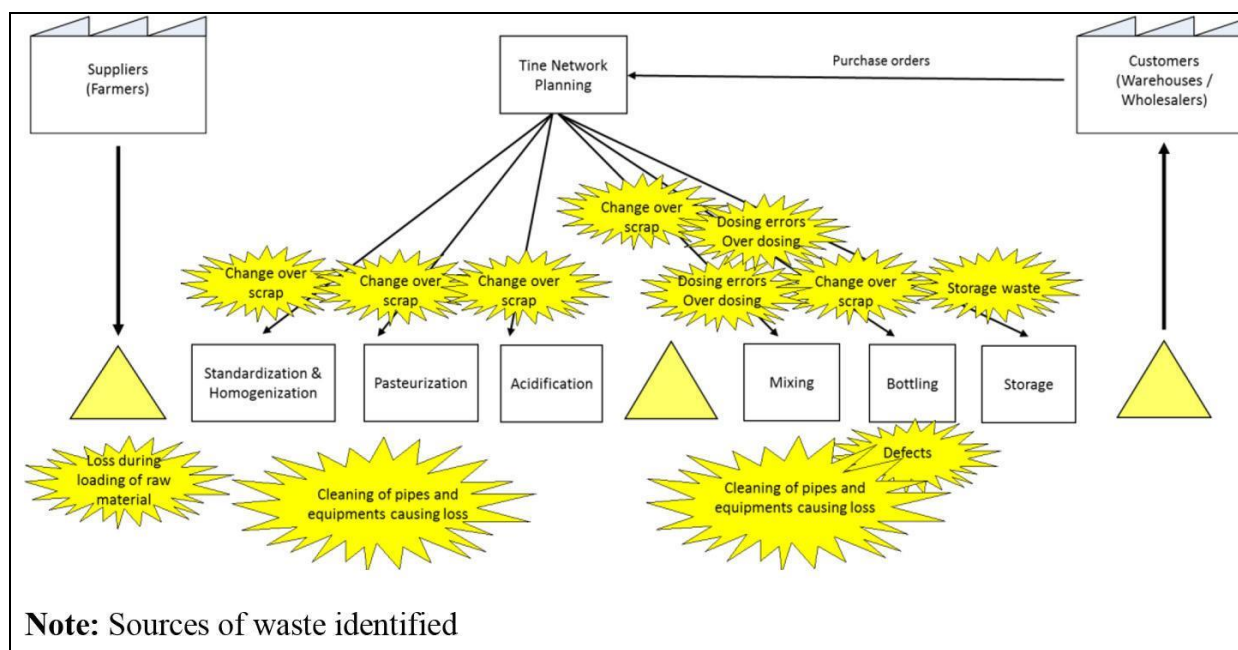
Tyagi *et. al* (2015) demonstraram que o principal objetivo do VSM é a proposição de uma visão holística do processo, respaldada por alguns princípios como definição de valor a partir da visão do cliente, desenvolver o fluxo de valor e eliminar desperdícios. Isso se deve ao fato de que o VSM fornece uma plataforma visual para capturar a entrada/saída dos passos, envolvendo recursos, tempo de ciclo e tempo utilizado.

Todorova e Dugger (2015) descreveram que o VSM é comumente utilizado para três finalidades: eliminar o desperdício, melhorar os processos e melhorar o fluxo de produção.

Qadri (2015) destacou que o maior orientador para o *lean* seja o “valor monetário” do ponto de vista dos clientes. Isto envolve, precisamente, a disposição que o cliente está disposto a pagar por um produto/serviço. Nesta lógica, desperdícios oneram processos/produtos desviando recursos das atividades de valor agregado, portanto, o VSM por se enquadrar como ferramental que combate tais falhas, serve como ponto de partida para empresas que desejam ser enxutas.

Powell *et al.* (2017), em um dos poucos estudos de aplicação do ferramental *lean* na cadeia do leite, empregou o VSM como meio para identificação das possibilidades de melhoria de um produtor de leite na Noruega. A Figura 3 exemplifica o VSM a partir dos resultados do estudo.

Figura 3 – Exemplo de mapeamento do fluxo de valor



Fonte: Powell *et al.* (2017)

Como visto na Figura 3, o VSM contemplou tanto os fornecedores de matéria-prima, os fornecedores de insumos primários, quanto o processador e seu processo produtivo. Com esta aplicação, Powell *et al.* (2017) objetivaram reduzir os resíduos de matéria prima que passam pelos elos da cadeia, conduzindo ao maior rendimento possível da produção diante das matérias-primas disponíveis. Testes

empíricos realizados junto a ferramenta geraram contribuições teóricas e gerenciais, cumprindo com o papel proposto.

3.1.4 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA surgiu como alternativa para melhoria contínua das organizações na década de 1930, tornou-se popular no Japão e posteriormente no mundo. O ferramental possui dupla nomenclatura, a saber: ciclo de Deming em homenagem ao responsável pela popularização do ferramental no ocidente e ciclo PDCA que leva tal nomenclatura por sua abreviatura para “*Plan – Do – Check – Act*” em inglês (MOEN; NORMAN, 2009).

Ceglio (2012) retratou o PDCA como uma ferramenta responsável por vislumbrar, planejar e implementar mudanças organizacionais. Agindo de forma a ajustar, corrigir e efetuar transformações para sanar as problemáticas organizacionais desejadas, sempre que necessário.

Moen e Norman (2009) enfatizaram que o ciclo PDCA de quatro etapas para solução de problemas considera as seguintes etapas: planejar (plan) que trata da definição de um problema ou hipótese sobre possíveis causas e soluções; fazer (do) que visa implementação; checar (check), que avalia os resultados; e ação (act) que conduz a padronização dos processos e revalidação de resultados insatisfatórios.

Dudin *et al.* (2015) demonstraram a aplicação do ciclo PDCA em estudos aplicados no setor do agronegócio; e assim, enfatizaram que, estudos de gestão da qualidade ligados ao agronegócio e as agroindústrias devem se basear sempre no ciclo PDCA, uma vez que possui fácil compreensão e não perde sua relevância para validação de melhorias e mudanças para o setor.

O uso do ciclo PDCA permite que as empresas de agronegócios alinhem de forma consistente e sistemática os seus processos de negócio para a implementação dos princípios de gestão da qualidade e a realização dos objetivos estratégicos com maior eficiência e eficácia (DUDIN *et al.*, 2015).

Bieger e Bieger (2016) em um dos poucos estudos de aplicação de PDCA na produção do leite no Brasil empregou a ferramenta como forma de levantamento e correção de pontos falhos. A Figura 4 exemplifica o PDCA a partir dos resultados do estudo.

Figura 4 – Exemplo de PDCA

Fonte: Adaptado pelo autor (2020) de Bieger e Bieger (2016)

Como apresentado na Figura 4, a primeira parte de planejamento consistiu na identificação de um problema ou possíveis problemas na produção de leite da propriedade estudada. Na segunda fase, foram treinadas as pessoas e executadas as etapas anteriormente definidas no plano de ação. A terceira etapa centrou-se na identificação dos erros operacionais da produção leiteira e; por fim, na quarta fase, com a finalidade de padronização das atividades positivas para a produção leiteira, no caso das ações que não surtiram efeito, o replanejamento se fez necessário (BIEGER; BIEGER, 2016).

Bieger e Bieger (2016) com tal aplicação do ferramental PDCA objetivou a maximização de lucros e diminuição de falhas ao longo do processo produtivo de leite na propriedade, elevando sua qualidade e proporcionando maior controle e confiabilidade na produção no empreendimento.

3.2 Caracterização da produção de leite

A caracterização da cadeia produtiva do leite se faz valia por meio da denotação da importância da atividade leiteira em âmbito mundial. A produção mundial de leite em 2018 superou a marca de 816 bilhões de litros de leite, com consumo médio de 116,5 kg por habitante ao ano, estes números vêm aumentando ano a ano, com taxas de crescimento médias em 1,2% (EMBRAPA, 2019).

A produção mundial de leite está centrada em dois terços de produção entre Europa e Ásia com 67,5% seguido pelo continente americano com 22,7%, o

leite africano representou 6,1% e a Oceania com 3,7% da produção. Em relação aos países, a Índia é a maior produtora mundial de leite seguida por Estados Unidos da América, Paquistão e Brasil respectivamente (FAO, 2019c).

O *International Farm Comparison Group* - IFCN, que é uma rede de pesquisadores mundiais atuantes na cadeia de produção do leite, evidenciou que um fenômeno tem ocorrido dentro da produção leiteira mundial, e como tal, merece destaque. O número de propriedades produtoras vem caindo, entretanto, a produtividade segue em crescimento, isso ocorre mediante as exigências de mercado que exigem adaptabilidade e avanço tecnológico dos pequenos produtores, inclusive no Brasil (IFCN, 2018).

No que remete ao Brasil, a produção anual gira em torno de um volume de 33,8 bilhões de litros de leite resultando em um valor de produção de 39,3 bilhões de reais (EMBRAPA, 2018).

Apesar de ser o quarto maior produtor de leite de vaca do mundo, o Brasil historicamente apresenta déficit na balança comercial de leite industrializado com curtos períodos de superávits (VILELA *et al.*, 2017).

Este fator limitante para o Brasil passa pela questão do preço de venda do leite brasileiro, que, em média, custa 4,9% acima do patamar mundial devido principalmente aos custos relacionados à matéria prima e sazonalidade, causando problemas para competitividade da produção nacional via exportação (IFCN, 2018).

No que concerne à região foco deste estudo, a região da Alta Paulista, mais precisamente a microrregião da cidade de Tupã – SP, que segundo dados fornecidos pela CDRS (2017) e o IBGE (2019), conta com sete municípios, sendo eles: Arco-íris, Bastos, Herculândia, Iacri, Queiroz, Quintana e Tupã, responsáveis pela produção de 13.865 milhões de litros de leite ao ano subdivididos em 688 propriedades rurais familiares, sendo somente o município de Tupã responsável por 350 produtores, cerca de 50,87% do total.

Segundo informações dispostas na Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM de 2018, o município de Tupã conta com um valor de produção de 3,6 milhões de reais ao ano para a atividade leiteira, sendo fonte importante de renda para os produtores rurais do município (IBGE, 2018).

Além das relações produtivas e econômicas, os sistemas de produção de leite em todo o mundo precisam ser capazes de combinar rentabilidade com responsabilidade de proteger a saúde humana, a saúde e o bem-estar animal e o

meio ambiente. Os produtores de leite, como produtores primários da cadeia de abastecimento, devem também ter a oportunidade de agregar valor ao leite por meio da adoção de métodos que satisfaçam as demandas sanitárias governamentais, das indústrias de processamento e dos consumidores. Em consonância com isto, em 2004, a FAO publicou o *Guide to Good Dairy Farming Practice* (Guia de Boas Práticas na Pecuária do Leite) que busca de forma prática facilitar o entendimento dos produtores em relação ao manejo na atividade leiteira (FAO, 2004).

Portanto, a implementação das boas práticas na pecuária de leite passa necessariamente por seis pontos: saúde animal, higiene na ordenha, nutrição (alimento e água), bem-estar animal, meio ambiente e gestão socioeconômica. O cumprimento destas etapas é uma forma eficaz de gerenciar os riscos para as empresas rurais no curto e longo prazo (FAO, 2013).

De forma complementar, Rosa *et al.*, (2014) propuseram via Manual de Boas Práticas de Manejo-Ordenha, técnicas para realização de uma ordenha sustentável, onde o produtor deve ter o máximo de cuidado com o rebanho antes, durante e pós ordenha para que o leite mantenha suas propriedades nutricionais adequadas, livre de contaminação e os animais sejam mantidos vivendo com um bom nível de bem-estar. A sistematização deste processo segue 26 etapas, dispostas a seguir:

- Cheque se o local de ordenha está preparado para receber as vacas.
- Realize as ordenhas sempre nos mesmos horários.
- Conduza as vacas para o local de ordenha com calma, sem bater nos animais, nem correr e nem gritar.
- Respeite a formação da linha de ordenha.
- Acomode os animais no local de ordenha.
- Se necessário, amarre as pernas das vacas mais agitadas.
- Cuidado com novilhas recém-paridas e vacas mais reativas.
- Lave os tetos com água corrente e não molhe o úbere.
- Sinalize sua presença ao animal antes de tocá-lo.
- Faça o teste da caneca do fundo preto para diagnóstico de mastite.
- No caso de ordenha com bezerro ao pé, libere o bezerro e deixe-o mamar um pouco em todos os tetos.
- Realize o *pré-dipping* e aguarde 30 segundos para secar os tetos.

- Seque os tetos um a um, utilize toalha descartável.
- Acople as teteiras¹.
- Ajuste as teteiras para prevenir entrada de ar.
- Se alguma vaca defecar ou urinar durante a ordenha, utilize um rodo ou pá e empurre (ou puxe) os dejetos para calha de drenagem.
- Desligue o vácuo após cessar o fluxo de leite e remova as teteiras.
- Realize a desinfecção dos tetos (*pós-dipping*).
- Nos casos de ordenha com bezerro ao pé, deixe-o junto a mãe por pelo menos 20 minutos pós ordenha e faça o *pós-dipping* pós apartação.
- Libere calmamente as vacas da sala de ordenha.
- Realize a limpeza das instalações e equipamentos.
- Siga sempre instruções de equipamentos propostas pelo fabricante.
- Na ordenha manual, os baldes e os utensílios deverão ser lavados com água corrente e detergente.
- Após cada ordenha deixe as instalações e todos os equipamentos, materiais e utensílios preparados para o início da próxima.
- As aplicações de medicamentos e outros tratamentos não devem ser feitos na sala de ordenha. Defina um local adequado para esses tratamentos².
- Forneça alimento para as vacas logo após elas saírem da sala de ordenha³.

Tal sistematização se faz necessária diariamente diante do aumento constante da consciência do consumidor, que se mostra em sintonia com o processo de globalização da informação. Há, de forma clara, uma preocupação com a qualidade do leite consumido, às vezes com informações desconstruídas. No entanto, a elucidação e comprovação do uso das boas práticas solicitadas devem ser do fornecedor, a utilização de práticas adequadas aos processos pode mitigar os principais problemas decorrentes da produção, assim como, garantir os requisitos de sustentabilidade e bem estar animal; e, também, garantirá que a propriedade

¹ Ou inicie a ordenha manual.

² Exceto medicamentos intramamários.

³ Tentando mantê-los por 20 minutos de pé evitando contaminação por bactérias que podem ocasionar a mastite.

continuará ou se tornará viável sob a tríade econômica, social e ambiental (ZÜGE, 2015).

Outro ponto impactante dentro da cadeia do leite e não menos importante, são as regulamentações governamentais. No caso brasileiro, tais regulamentações seguem padrões de exigência internacionais, por tal, cumprem com maestria exigências sanitárias, econômicas, sociais e ambientais em prol da cadeia como um todo (MAPA, 2018a).

A fim de facilitar o entendimento de produtores, indústrias processadoras, fornecedores de insumos e pesquisadores, em maio de 2019, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR publicou uma circular com informações pertinentes sobre as Instruções Normativas (IN) aprovadas em novembro de 2018 que entraram em vigor em maio de 2019, a IN76 e a IN77, das quais exigem novos parâmetros para que a produção de leite nacional continue sendo referência em qualidade e quantidade. Especificamente, existem 19 novas exigências, subdividas em quatro etapas a serem compreendidas para que as normativas sejam cumpridas com maestria (SENAR, 2019):

- Propriedade Rural – Instalações de esterqueiras, depósitos e utilização de tanques de resfriamento com capacidade de armazenamento de produção por 48 horas a uma média de 4°C, para controlar o desenvolvimento bacteriano e manutenção da qualidade. Além disto, outras exigências que afetam a propriedade rural leiteira devem ser consideradas: proteção das fontes de água, manutenção do cadastro rural atualizado, pastos com acesso à sombra e água aos animais e utilização de defensivos somente mediante a exigência de receituário.
- Indústria - Adequação dos silos de armazenamento com realização de análises mensais. Caminhões devem conter compartimento para acomodação das amostras até o laboratório de análise, realizar teste do alizarol (estimar perfil de acidez do leite), realizar a higienização completa do veículo e tanque a cada descarregamento. Na plataforma de recebimento, é necessário separar e destinar adequadamente o leite não conforme, pesquisar diariamente produtos veterinários não conformes no leite, receber leite a temperatura máxima de 9°C. Realizar e programar o

plano de ação de qualificação dos fornecedores, disponibilizar assistência técnica aos fornecedores, desenvolver programa de autocontrole e realizar auditorias internas. Analisar uma vez por mês a relação do teor de gordura e demais indicadores de todos os fornecedores. Por fim, realizar um plano de qualificação de fornecedores de leite.

- Sala de ordenha – As instalações devem seguir padrões de higienização e possuir inclinação de 1 a 2% para drenagem adequada, possuir acesso adequado ao veículo de coleta, destinar lixo adequadamente. Os ordenadores devem seguir regras de higiene (boas práticas de manejo). Os equipamentos devem ser regularizados e aferidos periodicamente. Aderir à utilização de um modelo de boas práticas de manejo e capacitar os ordenhadores. Em caso de tanques comunitários, o teste do Alizarol deve ser feito individualmente antes da imersão no tanque e o leite deve ser entregue no mesmo no máximo até duas horas pós a coleta.
- Vaca Leiteira – Registro individual dos animais com foto, registrar medicamentos utilizados, realizar manejo nutricional, sanitário e reprodutivo de acordo com os preceitos de bem-estar animal.

Haja vistas as argumentações dos autores, nota-se que a cadeia produtiva do leite possui enlaces para a produção leiteira mundial, nacional e regional. A preocupação com as relações econômicas passa pelo crivo do consumidor final, exigindo, portanto, mudanças sanitárias, ambientais e de manejo. Tais práticas por vezes são regulamentadas por força do estado ou simplesmente pela força de mercado atingindo significativamente todos os elos da cadeia, de fornecedor de insumos, produtores até a indústria processadora.

3.3 Gestão de propriedade rural leiteira

Para a construção desta segunda seção, optou-se por realizar uma revisão sistemática^{4,5}, pautada pelo modelo de Biolchini *et al.* (2007) que por meio de um processo de cumprimento de etapas como planejamento, execução e análise dos resultados, permitiu chegar a um compilado informacional conciso a realidade pesquisada.

Quanto a gestão das propriedades rurais leiteiras brasileiras, muitos são os entraves que a permeiam. O processo de globalização e as necessidades do mercado consumidor têm a cada dia exigido mais dos produtores nacionais; que, por sua vez, avançam e efetivam o processo de gestão em suas propriedades por meio de um processo educacional contínuo (GODINHO; CARVALHO, 2009).

A gestão de propriedades leiteiras demanda tempo, energia, esforço, paciência e novas competências por parte de todos, em especial do proprietário e administrador. O êxito ou o fracasso deste processo de mudança em busca de uma nova forma de se ver e fazer as coisas está intimamente ligado ao maior ou menor esforço do produtor (GODINHO; CARVALHO, 2009).

Diante deste cenário previamente identificado, realizou-se a revisão sistemática para entender o cenário contemporâneo da gestão das propriedades rurais leiteiras nacionais, entre os entraves, neste ponto, a maior dificuldade encontrada foi o acesso a conteúdos que remetem à realidade do setor.

O resultado desta revisão sistemática foram 16 artigos (apresentados no Apêndice A) que abordam a temática de gestão na propriedade leiteira, os quais são discutidos em ordem cronológica.

Cócaro e Jesus (2007) iniciaram a discussão a respeito da temática debatendo o papel da tecnologia diante da produção bovina para produção de carne e leite. Ressaltaram que, apesar da possibilidade de desenvolvimento por rastreabilidade, novos métodos administrativos ou de monitoramento, geram impactos burocráticos irreversíveis ao processo de gestão, uma vez que existe uma barreira de acesso entre homem do campo e máquina.

⁴ Operador booleano: (“gestão” OR “gerenciamento” OR “coordenação”) AND (“propriedade rural”) AND (“pecuária leiteira” OR “leite”) em português e (“management” OR “coordination”) AND (“rural property”) AND (“dairy cattle” OR “milk”) em inglês.

⁵ Dados coletados: 12 anos (2007-2019); Bases de busca: *Materials Science & Engineering Database, Scopus, Gale, ProQuest* e *DOAJ*.

Scalco (2009) destacou a necessidade de estabelecimento de métodos de governança para a gestão leiteira, com o objetivo de incentivar e controlar os elos e os agentes da cadeia produtiva do leite, auxiliando o processo de gestão na melhoria de obtenção de volume e custos do leite.

Em seguida, Silva e Romero (2009) ressaltaram a necessidade de controle de custos para garantir o sucesso de gestão em propriedades leiteiras, uma vez que se controlando os custos é possível identificar os padrões econômicos de custos e oportunidades e decidir onde e como alocar ou realizar cortes, sejam eles em mão de obra, alimentação animal, infraestrutura ou transporte.

Para Carvalho, Tourand e Chapuis (2012), a ausência de gestão na atividade leiteira era uma realidade e a adoção de técnicas de gestão era vista como fundamental para o sucesso; pois, a não adoção que possibilite o monitoramento de desempenho da atividade, pode implicar na exclusão de parte significativa dos produtores.

Analogamente ao assunto, segundo Paris *et al.* (2012), o controle leiteiro (que é uma ferramenta para medir nível de produtividade das vacas) era uma maneira de gestão simplória e que auxiliava o produtor nas tomadas de decisão em relação a manejo, alimentação do gado e eficiência de trabalho em sua propriedade, ainda como benefícios do controle leiteiro, realizando esse processo periodicamente o produtor definia o descarte ou manutenção das vacas de acordo com a sua produção por litro.

Cyrne *et al.* (2014) demonstraram a necessidade de gestão em tempos de globalização, onde o produtor rural leiteiro deve conseguir interpretar as exigências do mercado externo à propriedade, processo este que só vem com a profissionalização, diante da dificuldade do próprio produtor em conduzir o gerenciamento da atividade. Outro ponto destacado por Cyrne *et al.* (2014) foi a importância do uso de indicadores de gestão nas propriedades leiteiras e o impacto sustentável que a implementação de controles, tecnologia e administração coesa podem gerar para a sua atividade.

Igualmente Cyrne *et al.* (2015) acrescentaram que, em relação aos indicadores de desempenho de gestão atrelados a cadeia produtiva do leite, a melhoria dos mecanismos de gestão era essencial para o avanço positivo da cultura. Os autores complementaram ressaltando que a não adoção da gestão profissional

nas propriedades implica numa exclusão de produtores no futuro, visto que o setor entrou na era da competitividade e globalizada.

Para Borges, Guedes e Castro (2015), existem algumas estratégias que o produtor pode recorrer no processo de gestão para aumentar suas possibilidades de sucesso na atividade, relativas à qualificação profissional, gestão dos recursos humanos e gestão financeira. Porém existem dificuldades; pois a deficiência na educação formal (medida pelo nível de escolaridade) e/ou a falta de experiência (expressa no número de anos na atividade) do empregador limitam muitas vezes a capacidade de decodificação de mensagens técnicas e conceituais, gerando assim problemas como a coleta de dados para gestão de informação da propriedade. A gestão de recursos humanos (atrelados à remuneração ou legislação trabalhista falha) causa danos ao empregador e ao empregado da atividade. Cita-se de forma negativa a gestão financeira, o fato de a venda do leite produzir um fluxo de caixa mensal (raro na agropecuária), tende a colocar sobre a cultura a responsabilidade de financiar quase que exclusivamente a manutenção das despesas da família sobrepondo o reinvestimento na atividade.

Jung e Matte Junior (2016) demonstraram, em seu estudo, que a produção brasileira de leite é baixa se comparada a nações como os Estados Unidos da América que é cerca de seis vezes menor. Tal cenário acaba sendo acentuado pela ausência de gestão, introdução de tecnologias e cuidados com alimentação do rebanho.

Sontag, Rojo e Hofer (2016) descreveram que a competitividade e o avanço da produção das propriedades leiteiras, atualmente, estão atrelados à elaboração de projetos para ter acesso a crédito rural, processo de compra de insumos, venda de produtos entre outros. Isto exige dos produtores familiares capacitações gerenciais que, muitas vezes, não lhes pertence.

Destaca-se a importância dos agricultores conhecerem seus custos e despesas em tempo real, uma vez que o acesso a essa informação é imprescindível não apenas para apurar a saúde financeira pós venda, como para determinar o ponto ótimo de venda (SONTAG; ROJO; HOFER, 2016).

Outro apontamento passa a ser a viabilidade econômica da produção leiteira que deve contar com um apoio técnico de zootecnistas, administradores e contadores em prol do sucesso da produção e propriedade.

Ainda a esse respeito, Zagonel *et al.* (2016) relataram que a dinâmica de mercado vem selecionando os produtores ano a ano, baseando-se em critérios, como em uma escala de produção que os classificam em pequenos, médios ou grandes produtores de leite, e que, apesar de, tal classificação não ser para beneficiar laticínios específicos ou empresas específicas, a mesma serve para identificar o grau de engajamento no processo de gestão, seja ele ligado a tecnologia, controle de qualidade, serviços de inspeção sanitária, produtividade, apoio técnico ou gerencial causando impactos de desenvolvimento econômico para a atividade.

Ao encontro dos autores supracitados, Dantas *et al.* (2016) destacaram que o princípio básico de uma boa gestão em uma propriedade leiteira está em manter um equilíbrio entre os fatores que afetam a produtividade sejam eles ligados à qualidade do rebanho por deficiências nutricionais, reprodução ou saneamento, seja por baixo nível de tecnologia, seja por pastagens. Todos devem passar pela ótica do produtor rural ou de quem gerencia a propriedade para que se tenha uma gestão minimamente eficaz.

Contudo, outros fatores contribuem indiretamente para a profissionalização da atuação frente às propriedades rurais leiteiras, como a criação de Instruções Normativas nº 51, de 2002 e depois a nº 62, de 2011 que substituiu a primeira e segue em vigência, exigindo dos produtores padrões sanitários, de qualidade, segurança alimentar e transportes forçando a evolução da gestão no setor ou em caso de não conformidade ou adaptabilidade à saída deste nicho de mercado (ACOSTA; SOUZA, 2017).

Farina, Bertolini e Meneghetti (2017), retrataram que a realidade vivida pela agricultura familiar afeta a expansão profissional da cultura e, conseqüentemente, a gestão. O ponto chave acaba sendo o papel de geração de renda e sobrevivência para muitas famílias em todo o Brasil. Normalmente, condicionantes negativas ligadas à rentabilidade, infraestrutura e apoio do Estado forçam os agricultores a diversificarem sua produção para sobreviverem das suas atividades agrícolas e é exatamente devido a sua necessidade de sobrevivência que muitos produtores adentram na cultura do leite e diversificam suas atividades, pois a mesma pode ocorrer durante todo o ano e gerar ganhos mensais aos produtores e não de forma sazonal como em outras culturas.

Bánkunti *et al.* (2018) demonstraram, em seu estudo, a importância da preocupação com a gestão de recursos humanos na produção leiteira; uma vez que, fatores atrelados às condições de trabalho, em especial nas produções familiares, visto que a maioria dos trabalhadores não recebe um dia de folga semanal ou férias, além da ausência por vezes de suporte para cursos e treinamentos regularmente e seguiram destacando que más condições de trabalho podem ameaçar as famílias em relação a sucessão. Assim, os esforços para melhorar condições de trabalho são necessários para garantir a sustentabilidade da produção leiteira de longo prazo.

Defante *et al.* (2019) revelaram que o sucesso na atividade leiteira está associado à capacidade de controle e gerenciamento do sistema produtivo. Práticas simples de gerenciamento e controle, tais como monitorar a produção e os indicadores econômicos, são capazes de ajudar os produtores rurais a tomar decisões gerenciais e, por fim, destacaram que propriedades que atendem questões de qualidades atreladas às Instruções Normativas vigentes tendem a ter maior produção em escala e conseqüentemente maior autonomia, poder de barganha com os laticínios e melhor controle da produção do leite.

Com a construção desta seção foi possível constatar que alguns pontos deixaram aberturas para serem investigados em relação à temática, como as questões sanitárias atreladas a gestão das propriedades leiteiras, questões legais e regulamentadoras, como as Instruções Normativas (IN) aprovadas em novembro de 2018 e que entraram em vigor em maio de 2019. As IN têm como objetivo de atualizar os critérios de produção e seleção do leite nacional, dentre as mudanças previstas pela norma, se faz valia frente à temática, a exigência de lei, para que as indústrias processadoras passem a apresentar um plano de qualificação dos produtores de leite, contemplando desde assistência técnica até treinamentos de capacitação, com foco na gestão das propriedades e implementação de boas práticas agropecuárias (MAPA, 2018b).

A IN76 que fixou novos limites em relação à temperatura do leite, além de características de conservação do leite nas propriedades produtoras e na indústria processadora (MAPA, 2018a) e a IN77, que estabeleceu critérios e procedimentos para produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção nacional (MAPA, 2018b).

Apesar das dificuldades relatadas em diversos pontos da gestão da propriedade leiteira, em aspectos tecnológicos como descritos por Cócaro e Jesus (2007), Cyrne *et al.* (2014), Jung e Matte Junior (2016) e Zagonel *et al.* (2016) em aspectos de gerenciamento discutidos por Scalco (2009), Carvalho, Tourand e Chapuis (2012), Paris *et al.* (2012), Cyrne *et al.* (2015) e Defante *et al.* (2019), em aspectos financeiros como discutiram Silva e Romero (2009), Borges, Guedes e Castro (2015), Farina, Bertolini e Meneghatti (2017), ou em relação a temas técnicos, de políticas públicas, sanitária ou de relações humanas como debateram Sontag, Rojo e Hofer (2016), Acosta e Souza (2017), Dantas *et al.* (2016) e Bánkunti *et al.* (2018) nota-se que os artigos indicam de modo comum o impacto positivo da gestão quando conduzida de modo apropriado, contribuindo positivamente para o crescimento e manutenção do homem rural no campo.

4. RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados pertinentes ao emprego das ferramentas *lean* no processo de manejo de ordenha das propriedades foco do estudo, subdividido em seis seções.

A primeira seção retrata o perfil dos produtores rurais foco do estudo. A segunda seção apresenta os resultados das aplicações das técnicas de coleta de dados. Na terceira seção conduz-se o processo de sintetização das problemáticas identificadas. Na quarta seção indicam-se as melhorias aplicadas, e os resultados, comparando-se o cenário atual com o cenário anterior que são debatidos na quinta seção. Por fim, discorre-se sobre as conclusões quanto à aplicação do ferramental *lean* junto ao processo de ordenha.

4.1 Perfil dos produtores rurais leiteiros

Como enunciado durante a metodologia desta dissertação, os produtores rurais leiteiros possuem suas propriedades localizadas na Zona Rural do município de Tupã/SP. A fim de manter o sigilo das informações foram denominados de PA, PB, PC e PD.

O perfil inicial dos produtores foi coletado nos primeiros meses de pesquisa e segue descrito abaixo.

O produtor conhecido como PA, possui uma propriedade rural com extensão de sete hectares e meio de terra e arrenda três hectares, totalizando 10,5 hectares para produção leiteira, dos quais, cinco hectares são irrigados. Conta com um total de 70 bovinos, sendo 56 fêmeas destas 30 vacas em processo de lactação, com produção diária total de 400 litros e um descarte produtivo de apenas duas cabeças de gado/ano.

Quanto ao produtor PB, a sua propriedade conta com uma extensão de três hectares e meio de terra sem irrigação, um rebanho de 40 bovinos, sendo 27 fêmeas destas 21 vacas em lactação, com produção diária total de 150 litros, em relação ao descarte, não existe previsão.

O terceiro produtor denominado de PC dispõe de uma propriedade com 44 hectares, porém deste montante, 14 hectares foram arrendados para uma usina de álcool e açúcar, tendo a disposição para a produção cerca de 30 hectares e

utilizando somente oito hectares e meio para a produção leiteira, dos quais, seis hectares são irrigados. Possui um total de 74 bovinos, sendo 50 fêmeas destas 27 em processo de lactação com produção diária total de 400 litros. O descarte de bovinos ocorre de forma anual, sendo oito cabeças de gado ao ano.

Por fim, o produtor PD conta com 10 hectares de terra para produção, contato com cerca de cinco hectares irrigados e um total de 21 bovinos, 15 fêmeas destas 10 em processo de lactação com produção diária total de 100 litros. Quanto ao descarte, o mesmo está suspenso devido ao baixo número de cabeças, a propriedade adotou estratégia de reposição do rebanho. Outro fator limitante nesta propriedade foi o início de um processo de reforma do galpão central e por tal, o produtor D se desfez de animais ao longo do estudo.

Dentre as especificações da amostra constatou-se conformidade com a delimitação proposta ao longo da metodologia.

Em relação aos índices zootécnicos das propriedades, dispostos na Tabela 1, foram calculados com base nos dados do final da pesquisa calculando os índices tendo como unidade animal (UA) um animal de 450 kg de peso vivo (1UA = 450kg).

Destacam-se diferenças em relação aos dados iniciais do perfil do produtor e os índices zootécnicos. Tal distanciamento ocorreu devido ao espaço temporal de coleta, sendo o primeiro realizado nos seis meses iniciais deste estudo e o segundo nos seis meses finais. Sendo que, para o cálculo dos índices zootécnicos, foram considerados da coleta inicial apenas a relação de hectares.

Quanto ao número de animais (vacas em lactação, vacas secas, novilhas e bezerros) e peso vivo dos mesmos foram levados em consideração os dados coletados no segundo período supracitado.

Para cálculo da UA da propriedade realizou-se a divisão do peso total de todos animais da propriedade por 450. Para calcular a unidade animal por hectare, dividiu-se o valor encontrando no UA da propriedade pela quantidade de hectares disponíveis na propriedade (UA/ha). Quanto à porcentagem de vacas em lactação o cálculo foi baseado pelo número de vacas em lactação x 100 dividido pelo total de vacas, como resultado chegou-se a porcentagem por propriedade.

Para encontrar a produção por hectare, utilizou-se da produção total de leite no ano de 2018 e dividiu-se área da propriedade em hectares (Produção/ha).

Tais cálculos permitem uma compreensão em relação ao atual cenário da atividade leiteira nas propriedades foco do estudo.

Tabela 1 – Índices zootécnicos das quatro propriedades leiteiras familiares de Tupã participantes do estudo.

Índices zootécnicos	Propriedade			
	A	B	C	D
Hectares (ha) produção de leite	10,50	3,50	8,50	10
Peso total dos animais* (Kg)	37.080	18.360	44.330	10.215
U.A. da propriedade	82,40	40,80	98,51	22,70
U.A./ha	7,84	11,65	11,58	2,27
Nº total de vacas* (un)	56	27	50	15
Nº total vacas em lactação (un)	30	21	27	10
% de vacas em lactação	53,57	77,77	54	66,66
Produção total leite ano (Kg/ano)	154.758	54.750	147.200	36.500
Produção total leite ano/ha (Kg/ha.ano)	14.738	15.642	17.317	3.650

*Todos animais envolvidos na cultura do leite (Kg)

**Nº total de vacas entre o período de Jul/19 e Nov/19

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No último período do experimento como exposto na Tabela 1, considerando o valor da Unidade Animal (U.A.) como 450Kg de peso vivo, as propriedades têm uma variação no rebanho, sendo PA 82,4 U.A., PB 40,80 U.A., PC 98,51 U.A. e PD 22,70 U.A. Tal disparidade está diretamente relacionada ao tamanho do rebanho disponível para cada produtor, atrelado a unidade animal também está à porcentagem de vacas em lactação, com PA contando com 53,57% do seu total de vacas disponível para retirada de leite, PB com 77,77% das vacas em lactação, PC com 54% e PD com 66,66%. Tais números mostram a efetividade entre vacas secas e vacas em lactação, uma vez que em todos os casos os números superam a margem de 50%.

A lotação por área para cada propriedade estudada é 7,84 U.A./ha para PA, 11,65 U.A./ha para PB, 11,58 U.A./ha para PC e 2,27 U.A./ha para PD. A maior oscilação, neste caso, está atrelada a propriedade PD por possuir um rebanho com baixo número de animais.

4.2 Técnicas de coleta de dados

Dentre as diversas técnicas de coleta, esta dissertação foi respaldada pela observação direta e pela entrevista não estruturada. Nas visitas iniciais, coletaram-se informações quanto às dimensões das propriedades, especificidades

de cada produtor. Para esta entrevista inicial de característica não estruturada, efetuou-se uma conversa entre pesquisador e sujeitos, aliando as percepções de observação quanto às informações ali dispostas.

Em encontros seguintes, a partir da obtenção de autorização dos produtores utilizou-se de mecanismos como fotografias junto ao processo de observação direta e entrevistas na aplicação dos ferramentais *lean*, a fim de facilitar as coletas de informação. As datas das visitas e técnica de coleta de dados, apresentadas no Quadro 4, estão armazenadas de forma transcritas em caso de necessidade futura.

Em conformidade com as informações do Quadro 3, foram realizadas 28 visitas nas quatro propriedades entre setembro de 2018 e novembro de 2019, sendo distribuídas igualmente em quatro visitas/propriedade.

As visitas ocorreram de forma sequencial sempre iniciando pelo produtor PA até o PD. No primeiro quadrante de visitas procurou-se entender o perfil do produtor e as peculiaridades que permeiam sua produção. Na segunda visita, com o respaldo do ferramental *lean*, aplicou-se o fluxograma para entender o processo de ordenha e suas possíveis falhas. Na terceira visita, optou-se por aplicar o diagrama de Ishikawa com o objetivo de identificar potenciais causas de forma visual. Por fim, na quarta visita, foi realizada a coleta de dados para estabelecer o mapeamento do fluxo de valor com intuito de finalizar essa etapa preliminar de identificação de problemáticas.

4.3 Identificação de problemáticas

Para identificação das problemáticas envolvidas no processo de ordenha das quatro propriedades foi necessário entender a condução correta do mesmo. Para tal, utilizou-se o estudo de Rosa *et al.* (2014) denominado Manual de Boas Práticas de Manejo-Ordenha, o qual versa ao longo de 43 páginas sobre os cuidados que o produtor deve ter o rebanho antes, durante e pós ordenha para que o leite mantenha suas propriedades nutricionais adequadas, livre de contaminação e os animais vivendo com um bom nível de bem-estar. Outro ponto importante para a identificação das problemáticas foi a teorização de Oliveira (2010) que expôs a necessidade de construção de um fluxograma baseado em manuais de processos,

para obtenção de um cenário exato da situação real estudado, para tal, considerou-se, portanto o manual acima referenciado de Rosa *et al.* (2014).

Quadro 3 – Data das visitas nas propriedades rurais e técnicas de coletas de dados

Data da visita	Propriedade	Técnicas de coleta de dados	
		Observação Direta	Entrevista não estruturada
28/09/2018	PA	X	X
28/09/2018	PB	X	X
31/10/2018	PC	X	X
27/11/2018	PD	X	X
28/11/2018	PA	X	
05/02/2019	PB	X	
07/02/2019	PC	X	
12/02/2019	PD	X	
13/02/2019	PA	X	
14/02/2019	PB	X	
20/02/2019	PC	X	
21/02/2019	PD	X	
15/03/2019	PA	X	X
19/03/2019	PB	X	X
19/03/2019	PC	X	X
20/03/2019	PD	X	X
12/08/2019	PA	X	X
13/08/2019	PB	X	X
14/08/2019	PC	X	X
18/09/2019	PD	X	X
19/09/2019	PA	X	X
20/09/2019	PB	X	X
16/10/2019	PC	X	X
17/10/2019	PD	X	X
18/10/2019	PA	X	X
05/11/2019	PB	X	X
06/11/2019	PC	X	X
07/11/2019	PD	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

4.3.1 Produtor – PA

A primeira ferramenta trabalhada com o produtor PA foi o fluxograma (Quadro 4), a aplicação ocorreu no dia 28 de novembro de 2018 na primeira ordenha do dia, por volta das 05h30 da manhã. Nesta aplicação, trabalhou-se com o lote total durante a observação do processo de ordem, porém a amostragem do ferramental foi pautada no lote das 10 primeiras vacas de um total de 20 ordenhadas no dia.

Quadro 4 – Fluxograma do produtor PA

Nº	Atividade/animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Observações
1	Condução das vacas até o local de ordenha com calma, sem correr, gritar ou bater.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
2	Acomodação nos currais ou sala de espera para que as vacas descansem por alguns minutos.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
3	Linha de ordenha: -vacas de primeira cria ¹ ; - vacas que nunca tiveram mastite ² ; - que já tiveram e estão curadas ³ ; - vacas com mastite ⁴ .											Não possui padrão.
4	Condução das vacas para sala de ordenha e colocação no canzil ou correntes.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
5	Colocação de peias (cordas nas patas traseiras) *optativo, uso só quando necessário.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
6	Lavar as mãos.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
7	Encostar a mão na perna ou no úbere antes dos tetos para evitar assustar o animal.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
8	Limpeza dos tetos com água corrente (ter cuidado para não sujar o úbere).	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
9	Retirada dos três primeiros jatos de leite das mamas na caneca de fundo preto.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
10	Análise da presença de "grumos" no leite da caneca.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
11	Aplicação pré- <i>dipping</i> (utilizada para desinfetar os tetos) com uso de copo aplicador sem retorno.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
12	Aguardar 30 segundos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
13	Limpeza dos tetos com papel descartável.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
14	Descarte da solução do pré- <i>dipping</i> em saco de lixo.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Mantém padrão em todo o lote.
15	Colocação das teteiras na vaca.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
16	Retirada das teteiras somente após o esgotamento do leite do úbere/ corte do vácuo da ordenha mecânica.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
17	Aplicação do pós- <i>dipping</i> nos tetos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
18	Manutenção do animal em pé pós ordenha para fechamento do esfíncter.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
19	Ordenha mecânica higienizada.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	Ocorre após a etapa 16.
20	Transporte do leite até o tanque pode ocorrer na etapa 21 ou pós 16.	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	Ocorre após a etapa 17.
21	Limpeza do local da ordenha.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Volume aproximado ordenhado (L)	12	12	14	12	15	15	12	12	12	12	

Legenda: S- Sim; N-Não.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Analisando os resultados obtidos com tal ferramenta, constatou-se que o processo de manejo de ordenha possui pontos falhos durante a sua execução para o PA.

No processo de ordenha do PA, etapas importantes como a de número seis, que remete ao processo de lavagem das mãos do ordenhador não é realizada, comprometendo assim o manejo sanitário necessário para a execução da atividade. Outros pontos recomendados, como acomodações dos animais em sala de espera e linha de ordenha, não são levados em consideração por quem executa o processo, não existindo um padrão no processo.

Outro ponto de alerta, aconteceu com o descarte da solução *pré-dipping* que não ocorreu em sacos de lixo, e sim dispensada em um balde e ficou exposta ao longo de toda a ordenha.

A higienização da ordenha mecânica apesar de não seguir o padrão proposto pelo manual de boas práticas de Rosa *et. al*, (2004) seguiu a rigor, uma higienização em água corrente e cloro a cada vaca ordenhada.

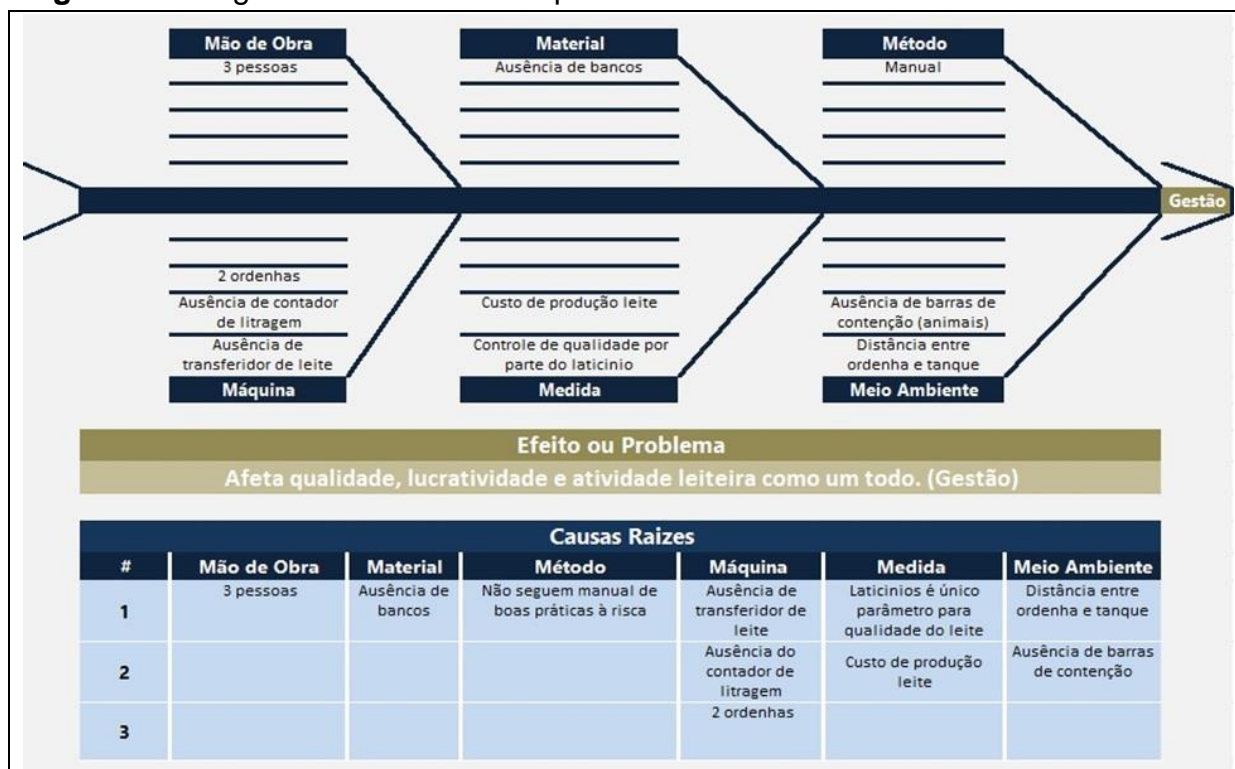
Quanto ao transporte do leite, segue uma padronização, sendo transportado em baldes de 40 litros e após a lotação do balde.

Por fim, foi possível constatar com a aplicação do fluxograma que o produtor não possui uma exatidão quanto ao volume de leite retirado por animal. Não existe controle mecanicista e tão pouco eletrônico, deixando uma margem de erro impossível de ser constatada. Tal estimativa é projetada visualmente e validada somente ao colocar o volume de leite total no tanque que possui medição coletiva.

Em sequência, no dia 13 de fevereiro de 2019, acompanhou-se novamente a ordenha matutina, com o objetivo de aplicar o ferramental diagrama de Ishikawa, pelo método de observação e entender os pontos que atingem a gestão da atividade no que compete aos 6M'S.

Quanto à mão de obra, neste aspecto foram considerados fatores ligados a pessoas, em relação ao material, materiais utilizados no processo como um todo, sendo automatizados ou não. Quanto ao método, constatou-se a não padronização de processos/metodologias de trabalho; os maquinários foram considerados, estado de manutenção, presença ou ausência de maquinários automatizados ou não. Instrumentos de medição de qualidade foram considerados. Os resultados são apresentados na Figura 5.

Figura 5 – Diagrama de Ishikawa do produtor PA



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Diante da aplicação do diagrama de Ishikawa, foi percebido para o produtor PA que existem pontos a serem trabalhados para que a propriedade alavanque sua produção. Algumas soluções são práticas e simples, outras mais complexas e necessitam de investimento de tempo e dinheiro para sua adequação.

- Mão de obra: a estrutura familiar conta com apenas três pessoas para o trabalho de ordenha, a ausência (recorrente) de um profissional prejudica muito a velocidade com a qual as atividades são executadas. Quanto ao material, a maior ausência é a de bancos para que os trabalhadores sentem e possam trabalhar na posição adequada não causando desgastes.
- Método: a principal falha é por não seguirem as técnicas de boas práticas com exatidão. Quanto à necessidade de maquinário, foi possível identificar que, um medidor de volume de leite se faz necessário, bem como um transferidor de leite do local de ordenha para o tanque de resfriamento e a compra de uma nova ordenha para melhorar o tempo de atividade de coleta do leite, não criando ociosidade de um trabalhador.

- Medida: encontrou-se como agravante neste ponto, o produtor contar apenas com informações quanto à qualidade de sua produção quando é informado pelo laticínio comprador, não possui outros meios de constatação. Outro agravante é o desconhecimento em relação ao seu custo de produção e lucratividade.
- Meio ambiente: constatou-se que fatores logísticos impactam neste cenário, a distância entre o galpão de manejo e o tanque de resfriamento é de aproximadamente 30 metros. Outro ponto de importância neste cenário é a ausência de barras de contenção para os animais no galpão de manejo.

A terceira e última ferramenta aplicada para identificação das problemáticas envolvidas no processo de ordenha da propriedade/produtor PA foi o VSM, tal aplicação aconteceu no dia 15 de março de 2019, durante o processo de ordenha matutino, neste dia foram ordenhadas 22 vacas (Figura 6).

Diante da elaboração do VSM junto ao produtor PA, foi possível visualizar quais etapas estão envolvidas nas atividades de ordenha (e que podem interferir nela) e qual o impacto do fluxo do leite visualizado de forma macro.

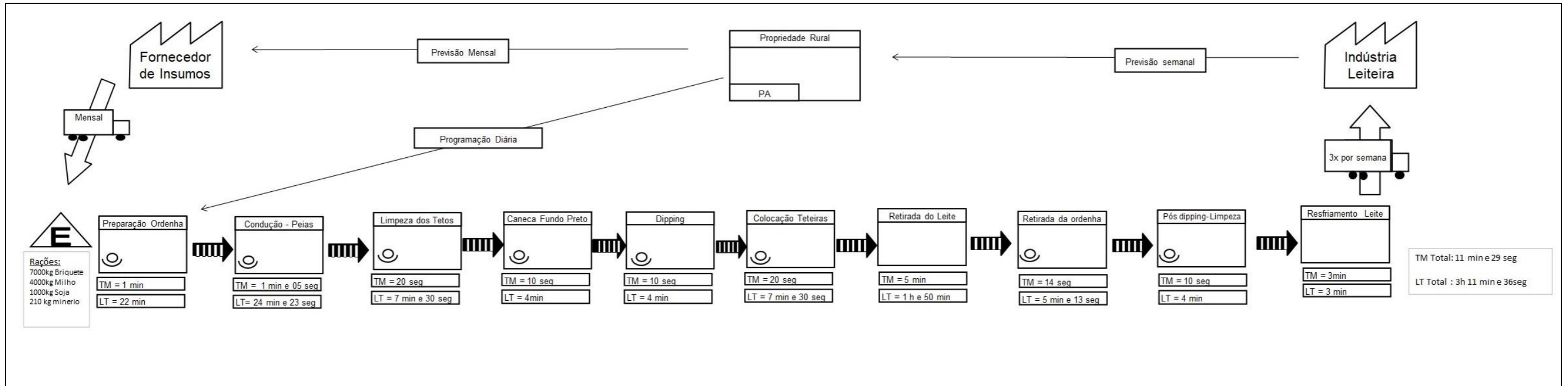
Com a aplicação desta ferramenta, constata-se que a maioria das ações executadas durante o processo é mecanicista, sendo esta uma realidade da cultura passível de mudança com o avanço tecnológico.

Um ponto identificado com alerta é o estoque elevado dos insumos. Nota-se uma inadequação no processo de armazenamento, que está alocado em local reduzido e suscetível a possíveis perdas por conta das ações do tempo.

A aplicação do VSM detectou que existe um comportamento cíclico na atividade, com uma previsão semanal da indústria leiteira para a propriedade, produz de acordo com uma previsão diária, sendo o produto armazenado em tanques de resfriamento e coletado três vezes por semana pela indústria leiteira.

Outro ponto importante visualizado foi o fornecedor de insumos que, sendo um elo importante desta cadeia, tem influência no processo de produção. Sua interação com o elo da propriedade ocorre uma vez por mês via entrega de insumos para suplementação animal.

Figura 6 – VSM do produtor PA



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com o VSM foi possível constatar que as 10 etapas produtivas ilustradas, fazem parte do fluxo de valor atual e agregam valor ao cliente, uma vez que não executadas corretamente prejudicam a qualidade do leite e dificultam sua comercialização pelos demais elos da cadeia.

Vale ressaltar, que os pontos de alerta para este VSM foram relacionados ao Tempo Médio (TM) das atividades, o TM que foi retratado como o tempo calculado em relação à média para execução da etapa em um animal e o *Lead Time* (LT) que foi retratado como o tempo de intervalo entre início e fim da atividade de ordenha.

Neste quesito, a retirada do leite se torna o processo oneroso, uma vez que, com apenas duas ordenhas mecanizadas o processo não pode ser agilizado. Tal etapa consome um TM de cinco minutos por trabalhador e um LT de 1h50. A atividade como um todo também gasta um tempo considerável, com um TM total de 11min29 por animal e um LT total de 3h11min36. Na propriedade P1 esta rotina de atividade é executada duas vezes ao dia, e considerando que há outras atividades produtivas e outras tratativas em relação à própria cultura, como adequação de pastagem, trato dos bovinos machos, bezerros, intervenções medicinais em outros animais, entre outros, o LT da atividade é elevado e deve ser repensado para não prejudicar demais afazeres.

4.3.2 Produtor – PB

Assim como no caso do primeiro produtor, a primeira ferramenta trabalhada com o produtor PB foi o fluxograma (Quadro 5) A aplicação ocorreu no dia 28 de novembro de 2018 na primeira ordenha do dia, por volta das 09h30 da manhã. Nesta aplicação, trabalhou-se com o lote total durante a observação do processo de ordenha, porém a amostragem do ferramental foi pautada em cima do lote das 10 primeiras vacas ordenhadas de um total de 18 no dia.

Quadro 5 – Fluxograma do produtor PB

Nº	Atividade/animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Observações
1	Condução das vacas até o local de ordenha com calma, sem correr, gritar ou bater.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
2	Acomodação nos currais ou sala de espera para que as vacas descansem por alguns minutos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
3	Linha de ordenha: -vacas de primeira cria ¹ ; - vacas que nunca tiveram mastite ² ; - que já tiveram e estão curadas ³ ; - vacas com mastite ⁴ .											Não possui padrão.
4	Condução das vacas para sala de ordenha e colocação no canzil ou correntes.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
5	Colocação de peias (cordas nas patas traseiras) *optativo, uso só quando necessário.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
6	Lavar as mãos.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
7	Encostar a mão na perna ou no úbere antes dos tetos para evitar assustar o animal.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
8	Limpeza dos tetos com água corrente (ter cuidado para não sujar o úbere).	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
9	Retirada dos três primeiros jatos de leite das mamas na caneca de fundo preto.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
10	Análise da presença de "grumos" no leite da caneca.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
11	Aplicação pré- <i>dipping</i> (utilizada para desinfetar os tetos) com uso de copo aplicador sem retorno.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
12	Aguardar 30 segundos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
13	Limpeza dos tetos com papel descartável.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
14	Descarte da solução do pré- <i>dipping</i> em saco de lixo.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Mantém padrão em todo o lote.
15	Colocação das teteiras na vaca.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
16	Retirada das teteiras somente após o esgotamento do leite do úbere/ corte do vácuo da ordenha mecânica.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
17	Aplicação do pós- <i>dipping</i> nos tetos.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
18	Manutenção do animal em pé pós ordenha para fechamento do esfíncter.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
19	Ordenha mecânica higienizada.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	Ocorre após a etapa 16.
20	Transporte do leite até o tanque pode ocorrer na etapa 21 ou pós 16.	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	Ocorre após a etapa 21.
21	Limpeza do local da ordenha.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Volume aproximado ordenhado (L)	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	

Legenda: S- Sim; N-Não.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Como apresentado no Quadro 5, a aplicação do fluxograma constatou diversos pontos falhos no processo de manejo ordenha durante sua execução. Pontos estratégicos no que remete às tratativas de higiene se mostraram preocupantes, etapas importantes como lavar as mãos antes do toque nos tetos dos animais, limpeza dos tetos com água corrente, aplicação de *pré-dipping* e *pós-dipping* não são executadas. Isto é um agravante extremamente comprometedor para a qualidade do leite retirado no que tange principalmente à questões sanitárias.

O transporte do leite ocorre em baldes de 50 litros e acontece, sempre, após o término da coleta do leite. A única ressalva constatada é que como no caso do primeiro produtor, o produtor PB higieniza sua ordenha mecânica com água e cloro a cada vaca ordenha por volta da etapa de número 16.

Outra problemática em comum é em relação à precisão da litragem, este produtor em especial, não consegue mensurar com mínima exatidão a litragem por vaca, tão pouco consegue ter sua litragem validade ao depositar no tanque, visto que este é compartilhado com outras três propriedades.

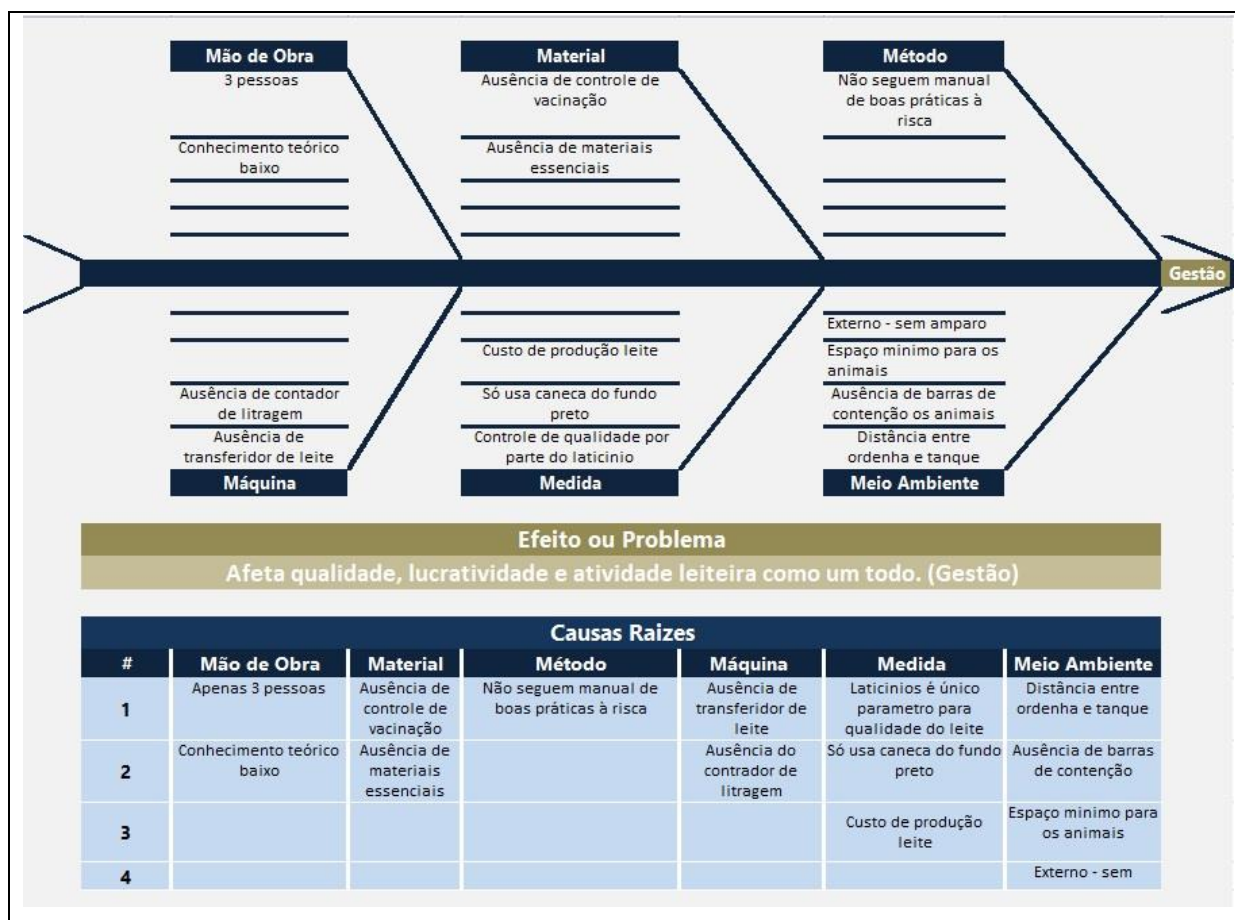
No dia 05 de fevereiro de 2019, realizou-se nova visita à propriedade do produtor PB e aplicou-se o ferramental diagrama de Ishikawa (Figura 7), com o intuito de entender quais pontos atingem a gestão da atividade no que compete à mão de obra, material, método, máquina, medida e meio ambiente.

No diagrama de Ishikawa da propriedade/produtor PB foi possível constatar diversos problemas. Dentre eles:

- Mão de obra: familiar, contando com três pessoas sendo que uma delas variavelmente está ausente cuidando de outros afazeres; conhecimento teórico sobre a execução das atividades é baixo, trabalhadores possuem baixo nível instrucional.
- Material: ausência de controle de vacinação/reprodução do rebanho e ausência de materiais essenciais para higienização da atividade como papel descartável, *pré-dipping* e *pós-dipping*.
- Método: seguem um padrão, porém com falhas do manual de boas práticas.

Medida: as medidas de qualidade do leite por parte da propriedade são as conferências da caneca de fundo preto e os relatórios mensais enviados

Figura 7 – Diagrama de Ishikawa do produtor PB



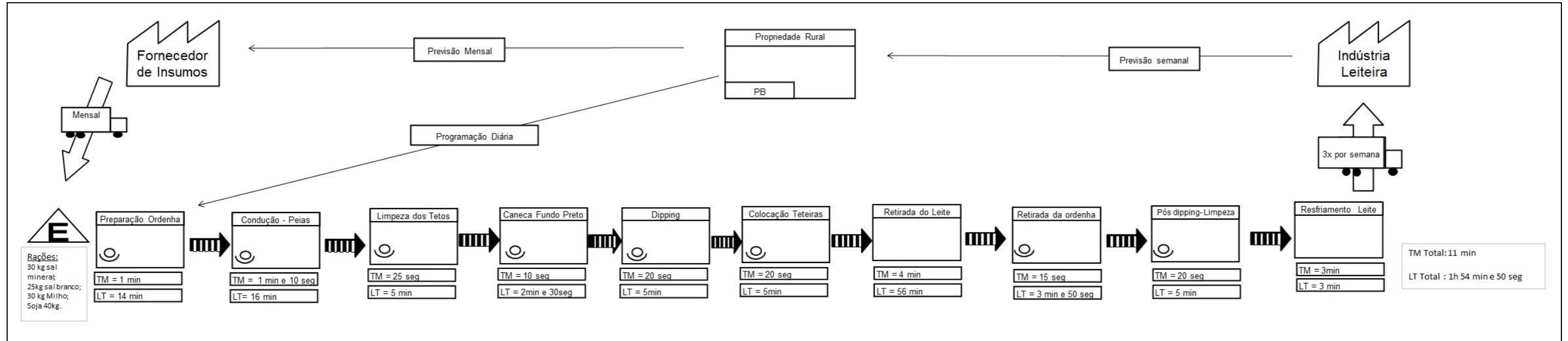
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

- pelo laticínio. Outro agravante é o desconhecimento em relação ao seu custo de produção e lucratividade.
- Máquina: ausência de transferidor de leite para o tanque e contador de litragem individualizado.
- Meio Ambiente: ausência de barras de contenção para os animais; espaço mínimo para a quantidade de animais. Nota-se que externamente a propriedade não é amparada pelo laticínio com ajudas técnicas (veterinários).

Tais problemáticas identificadas prejudicam significativamente o avanço da cultura dentro da propriedade/produtor PB.

O último ferramental aplicado com o produtor PB foi o VSM (Figura 8), tal aplicação ocorreu, no dia 19 de março de 2019, na ordenha matutina com início às 8 horas e com 14 animais ordenhados neste dia.

Figura 8 – VSM do produtor PB



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Diante da aplicação e elaboração do mapa, foi possível constatar algumas etapas necessárias, mas que não agregam valor, como de limpeza dos tetos, *pré-dipping* e *pós-dipping* foram executadas, apesar de não ser de forma correta, neste dia a execução mesmo que parcial ocorreu.

As atividades em sua maioria ocorrem de forma manual. A propriedade possui um estoque baixo com rotatividade mensal, à base alimentar, portanto acaba por ser suplementada pelos pastos.

Dentre os pontos de alerta, está o LT da atividade, se considerado o número de animais ordenhados, o TM total é de 11 min e o LT total de 1h54min50, sendo a retirada do leite o processo que mais demanda tempo de execução, com o TM de 4 min e um LT de 56 min.

As demais constatações seguem com o grande envolvimento da indústria leiteira com a atividade, regulando os pedidos e sua retirada três vezes por semana além da importância da execução das 10 etapas corretamente para que as garantias de qualidade não sejam suprimidas no momento do repasse monetário.

4.3.3 Produtor – PC

As tratativas das problemáticas da propriedade/produtor PC se iniciaram em 7 de fevereiro de 2019 com a aplicação do fluxograma (Quadro 7) na ordenha da manhã às 5h30 da manhã.

Foi trabalhado o lote total ordenhado de 22 animais, porém a amostragem centrou-se nas 10 primeiras vacas ordenhadas.

Frente à aplicação do fluxograma (Quadro 6) do produtor PC, constata-se a preocupação para seguir os métodos disponíveis com o manual de boas práticas.

A propriedade segue uma linha de ordenha com perfeição e não possui nenhuma vaca com mastite ou com tal histórico no rebanho. Porém existem pontos de alerta para com a produção. Etapas essenciais de higienização somente são executadas uma vez ao dia, pois o produtor entende que não existe necessidade de execução nas duas ordenhas, diferentemente do descrito no manual de boas práticas.

Neste dia, uma vaca participou do processo de retirada do leite de forma manual, devido a problemas com picada de animal peçonhento (animal número 5) e os dois últimos animais deste lote, o número 9 e o número 10 não cumpriram a etapa do uso do papel descartável devido à agitação dos bezerras próximos. No mais não existiram anormalidades e o produtor executou as etapas de forma correta.

Quadro 6 - Fluxograma do produtor PC

Nº	Atividade/animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Observações
1	Condução das vacas até o local de ordenha com calma, sem correr, gritar ou bater.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
2	Acomodação nos currais ou sala de espera para que as vacas descansem por alguns minutos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
3	Linha de ordenha: -vacas de primeira cria ¹ ; - vacas que nunca tiveram mastite ² ; - que já tiveram e estão curadas ³ ; - vacas com mastite ⁴ .	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Não possui vacas com histórico de mastite.
4	Condução das vacas para sala de ordenha e colocação no canzil ou correntes.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
5	Colocação de peias (cordas nas patas traseiras) *optativo, uso só quando necessário.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
6	Lavar as mãos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
7	Encostar a mão na perna ou no úbere antes dos tetos para evitar assustar o animal.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
8	Limpeza dos tetos com água corrente (ter cuidado para não sujar o úbere).	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
9	Retirada dos três primeiros jatos de leite das mamas na caneca de fundo preto.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Só uma vez ao dia.
10	Análise da presença de "grumos" no leite da caneca.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
11	Aplicação pré- <i>dipping</i> (utilizada para desinfetar os tetos) com uso de copo aplicador sem retorno.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Só uma vez ao dia.
12	Aguardar 30 segundos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
13	Limpeza dos tetos com papel descartável.	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	
14	Descarte da solução do pré- <i>dipping</i> em saco de lixo.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Mantém padrão em todo o lote.
15	Colocação das teteiras na vaca.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
16	Retirada das teteiras somente após o esgotamento do leite do úbere/ corte do vácuo da ordenha mecânica.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
17	Aplicação do pós- <i>dipping</i> nos tetos.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Só uma vez ao dia.
18	Manutenção do animal em pé pós ordenha para fechamento do esfíncter.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
19	Ordenha mecânica higienizada.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	Ocorre após a etapa 16.
20	Transporte do leite até o tanque pode ocorrer na etapa 21 ou pós 16.	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	Transferidor vai direto para o tanque.
21	Limpeza do local da ordenha.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Volume aproximado ordenhado (L)	12	12	12	13	13	13	11	12	12	12	

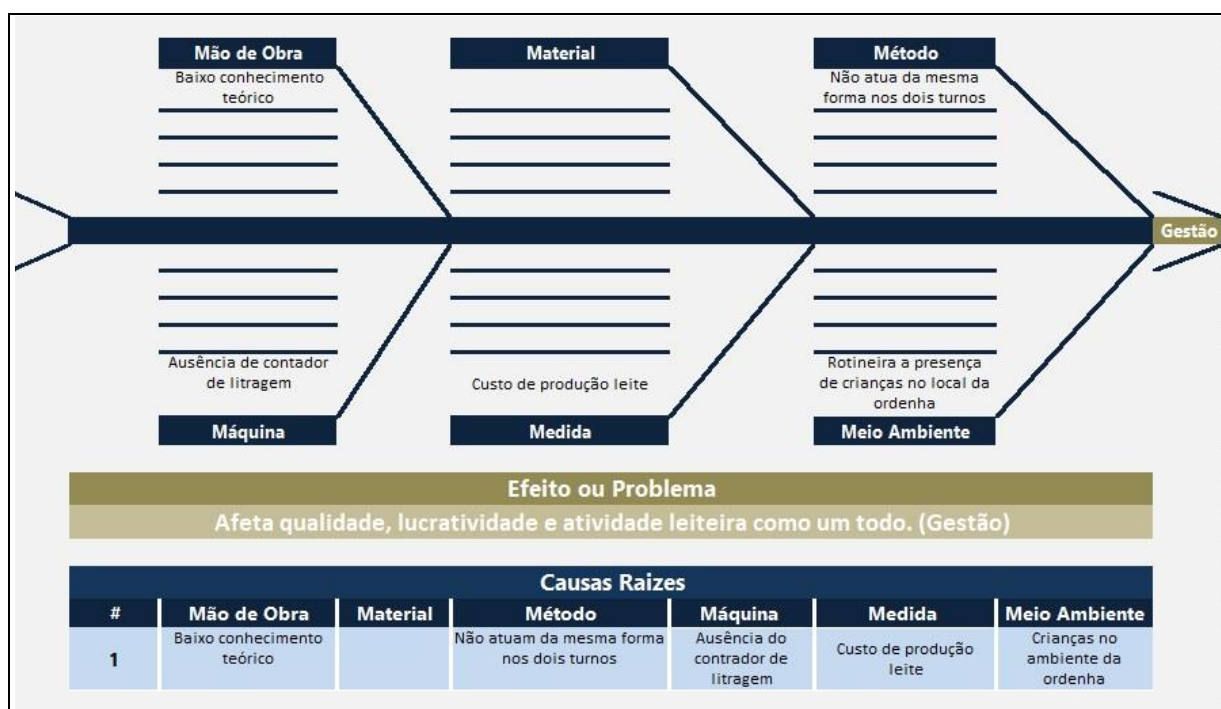
Legenda: S- Sim; N-Não.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Esta propriedade conta com um sistema de transferência do leite do teto direto para o tanque de resfriamento, tal ação contribui para a preservação e higienização do leite. Porém dificulta a contagem de litragem individual, que assim como nos demais casos ocorre por dedução e se torna o ponto falho identificado com a aplicação do fluxograma.

A terceira visita nesta propriedade/produtor PC ocorreu no dia 20 de fevereiro de 2019 para acompanhar a ordenha da tarde, por volta das 16h30. Tal visita ocorreu neste período por preferência do produtor, que recebia em sua propriedade cursos de capacitação regulares via Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CDRS, antiga CATI). Neste dia, foi aplicado o diagrama de Ishikawa para identificação de possíveis problemáticas atreladas a atividade de ordenha do local.

Figura 9 – Diagrama de Ishikawa do produtor PC



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com a aplicação do diagrama foi possível constatar que:

- Mão de obra: existe um baixo nível instrucional teórico por parte dos dois funcionários que processam a ordenha. Um contraponto observado é que o produtor possui nível superior e elevado conhecimento frente à cultura, entretanto, isso não é disseminado para com os funcionários o que se torna um ponto de alerta.

- Método: foi validado que não existe preocupação em cumprir os procedimentos de utilização de *pré-dipping* e *pós-dipping* nos dois turnos de ordenha, o que se torna um ponto falho por parte do produtor.

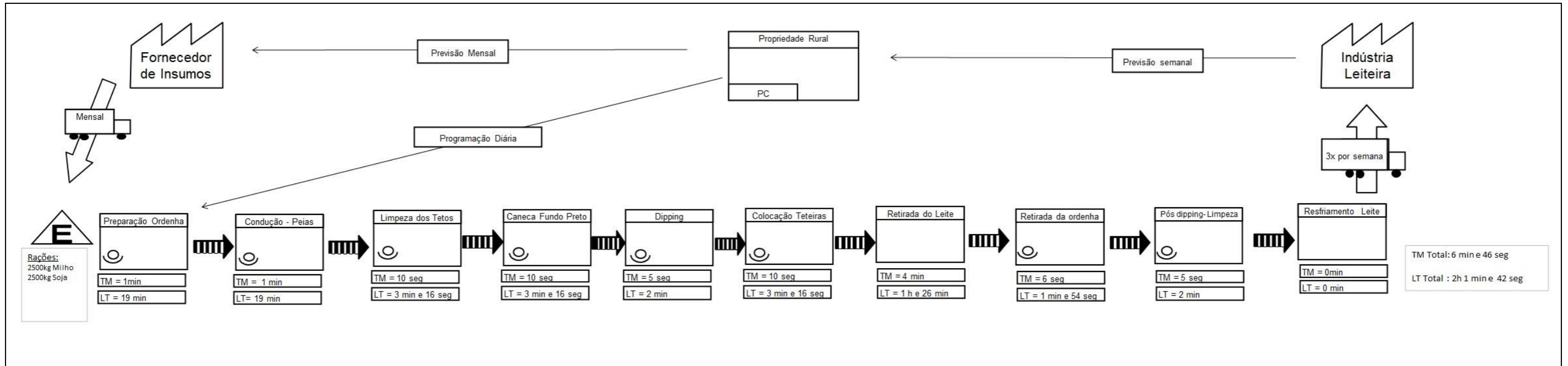
- Medida: desconhecimento em relação ao custo de produção leite e conseqüentemente o valor da sua lucratividade.

- Maquinário: a propriedade é bem estruturada e lhe falta apenas o medidor de litragem, não sendo este prioridade de melhoria de investimento por parte do produtor.

- Meio ambiente: a preocupação encontrada faz parte de um sistema ligado à segurança do trabalho, uma vez que é comum vislumbrar crianças brincando dentro do local de trabalho próximo ao rebanho que nem sempre age de forma dócil.

Em seqüência, na visita do dia 19 de março de 2019, novamente na ordenha das 16h30, respaldado pelos mesmos motivos da visita anterior aplicou-se o VSM (Figura 10), neste dia, foram ordenhadas 19 vacas.

Figura 10 – VSM do produtor PC



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com a aplicação, constatou-se a presença de um volumoso estoque, provisionado para duração mensal, o mesmo possui um galpão exclusivo, não exposto ao tempo, demais intempéries ou animais.

Apesar de fornecer o seu produto a uma indústria leiteira distinta dos produtores/propriedades PA e PB, o comportamento da cadeia é singular, realidade cíclica, com previsões de pedidos advindas da indústria leiteira.

O processo de retirada de leite, também foi identificado como oneroso para o produtor, levando um TM de 4 min e um LT de 1h26. Com o VSM, foi possível constatar que o processo de ordenha é trabalhoso nesta propriedade, ainda que o leite seja transferido e resfriado automaticamente, a presença de três pessoas com ritmos de trabalho distintos prejudica um pouco a execução das atividades. Prova disso encontrou-se no LT total um resultado de 2h1min42 para execução das atividades ligadas a ordenha. Isso acaba se tornando um alerta negativo, uma vez que a propriedade é grande e existem outros investimentos e tratativas necessárias em prol da cultura que necessitam de atenção durante o dia.

4.3.4 Produtor – PD

A última propriedade/produtor trabalhada nesta dissertação foi a PD, após a visita inicial de identificação de perfil, realizou-se uma segunda visita, para aplicação do fluxograma (Quadro 7) e entendimento do andamento do processo de ordenha dentro da propriedade. A visita ocorreu no dia 12 de fevereiro de 2019 na ordenha matutina, por volta das 7h30 da manhã, neste dia, constatou-se uma mudança produtiva ocorrendo na propriedade, do cenário inicial identificado, cinco vacas foram para o descarte por problemas de saúde, o rebanho de ordenha seguiu com apenas seis vacas sendo ordenhadas.

Quadro 7 – Fluxograma do produtor PD

Nº	Atividade/animal	1	2	3	4	5	6	Observações
1	Condução das vacas até o local de ordenha com calma, sem correr, gritar ou bater.	S	S	S	S	S	S	
2	Acomodação nos currais ou sala de espera para que as vacas descansem por alguns minutos.	S	S	S	S	S	S	
3	Linha de ordenha: -vacas de primeira cria ¹ ; - vacas que nunca tiveram mastite ² ; - que já tiveram e estão curadas ³ ; - vacas com mastite ⁴ .	N	N	N	N	N	N	Não possui padrão.
4	Condução das vacas para sala de ordenha e colocação no canzil ou correntes.	S	S	S	S	S	S	Cocho fechado.
5	Colocação de peias (cordas nas patas traseiras) *optativo, uso só quando necessário.	N	N	N	N	N	N	Necessário neste caso, mas não colocam.
6	Lavar as mãos.	S	S	S	S	S	S	
7	Encostar a mão na perna ou no úbere antes dos tetos para evitar assustar o animal.	S	S	S	S	S	S	
8	Limpeza dos tetos com água corrente (ter cuidado para não sujar o úbere).	S	S	S	S	S	S	
9	Retirada dos três primeiros jatos de leite das mamas na caneca de fundo preto.	S	S	S	S	S	S	
10	Análise da presença de "grumos" no leite da caneca.	S	S	S	S	S	S	
11	Aplicação pré- <i>dipping</i> (utilizada para desinfetar os tetos) com uso de copo aplicador sem retorno.	S	S	S	S	S	S	
12	Aguardar 30 segundos.	S	S	S	S	S	S	
13	Limpeza dos tetos com papel descartável.	S	S	S	S	S	S	
14	Descarte da solução do pré- <i>dipping</i> em saco de lixo.	S	S	S	S	S	S	
15	Colocação das teteiras na vaca.	S	S	S	S	S	S	
16	Retirada das teteiras somente após o esgotamento do leite do úbere/ corte do vácuo da ordenha mecânica.	S	S	S	S	S	S	
17	Aplicação do pós- <i>dipping</i> nos tetos.	S	S	S	S	S	S	
18	Manutenção do animal em pé pós ordenha para fechamento do esfíncter.	S	S	S	S	S	S	
19	Ordenha mecânica higienizada.	16	16	16	16	16	16	Ocorre após a etapa 16.
20	Transporte do leite até o tanque pode ocorrer na etapa 21 ou pós 16.	21	21	21	21	21	21	
21	Limpeza do local da ordenha.	S	S	S	S	S	S	
	Volume aproximado ordenhado (L)	10	10	10	4	10	11	

Legenda: S- Sim; N-Não.

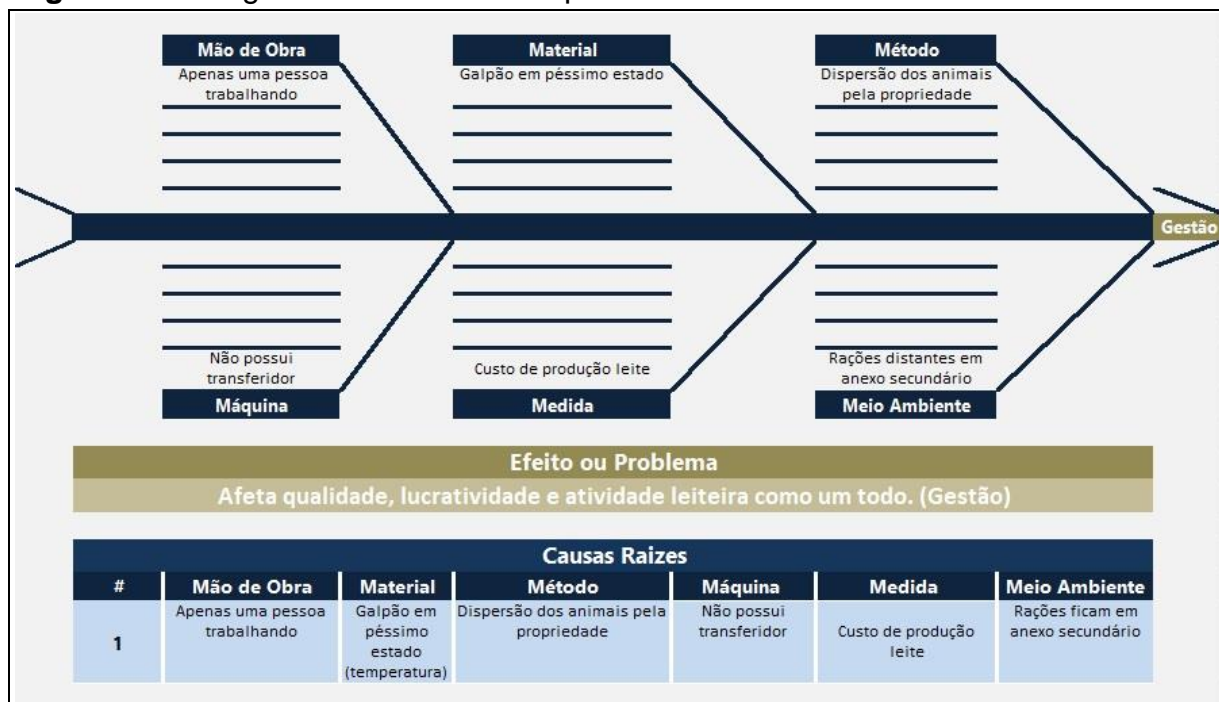
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com a aplicação do fluxograma foi possível verificar que a propriedade PD segue as etapas do manual de boas práticas, no que condiz com o processo de higiene para condução de ordenha. Neste processo, foi possível constatar que a propriedade conta com estábulos fechados, o que facilita o processo de ordenha, ainda que necessário, o produtor prefere não utilizar cordas nas patas traseiras devido às vacas serem extremamente dóceis com o ordenhador. Notou-se que tal produtor se utiliza de métricas mais assertivas para verificação da litragem por animal. Existem marcas no galão de 50 litros da ordenha, pontuando a litragem de cinco em cinco litros, sendo assim o produtor consegue realizar com maior precisão a verificação de litragem por animal.

Inclusive, foi constatado que o animal de número quatro em um futuro breve será enviado ao processo de descarte, uma vez que, sua litragem é baixa e os gastos com as tratativas são elevados.

A terceira visita na propriedade PD foi realizada no dia 21 de fevereiro de 2019, às 16h, acompanhando a ordenha da tarde. Neste dia, aplicou-se o diagrama de Ishikawa (Figura 11), segunda ferramenta testada para identificação das problemáticas no processo de ordenha desta propriedade.

Figura 11 – Diagrama de Ishikawa do produtor PD



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com a mensuração de tal ferramenta, constataram-se alguns pontos de atenção levados como problemáticas que necessitam ser sanados pela propriedade.

- Mão de obra: uma pessoa trabalha no processo de ordenha, o outro envolvido esporadicamente auxilia e quando o faz, na ordenha da tarde. As tratativas com os animais por vezes geram desgaste deste profissional, sendo este um ponto de atenção.

- Material: o galpão onde ocorre o processo de ordenha possui um péssimo estado de conservação, destelhado por conta de fortes chuvas e madeiras apodrecidas, colocando em risco, profissionais e os animais, sendo este um elo que está ligado também ao meio ambiente (segurança do trabalho).

- Método: é visto como talvez o ponto mais assertivo desta propriedade, entretanto muito tempo é perdido, uma vez que os animais ficam dispersos pela propriedade e o produtor tem que localizar e posteriormente buscar, um a um.

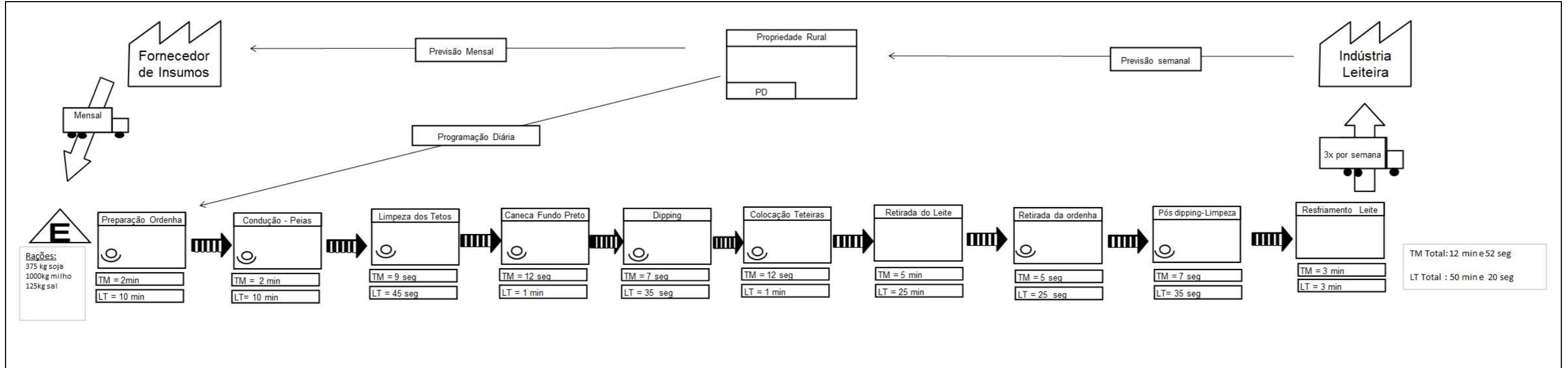
- Medida: ausência de controle em relação ao custo de produção do leite e da lucratividade em cima da produção de leite da propriedade.

- Máquinas: existe a necessidade de inserção de transferidores da ordenheira para o tanque de resfriamento.

- Meio ambiente, constatou-se o desgaste de locomoção, da ração que fica em um estabelecimento distante do local de ordenha.

A última visita realizada nesta etapa de identificação de problemáticas da propriedade PD aconteceu em 20 de março de 2019, novamente na ordenha do período da tarde às 16h30. Neste dia, centrou-se na aplicação do VSM na propriedade (Figura 12) e, como tal, nas identificações das problemáticas advindas pela ferramenta.

Figura 12– VSM da propriedade PD



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com a aplicação do VSM, como visto na Figura 12 (acima), constatou-se a presença de LT total baixo, se comparado com as demais propriedades, com um tempo de 50min20. Tal situação é validada e respaldada pelo cenário constatado com aplicação das demais ferramentas e o baixo volume de animais participantes no processo de ordenha (apenas seis). Prova disso, é que se levar em consideração o TM do processo de retirada do leite que é de 5 min, o mesmo segue o padrão das mesmas propriedades. Porém, nota-se uma agilidade, por parte do executor das demais atividades envolvidas no processo da ordenha, uma vez que tal executor trabalha só, o seu TM total de 12min52. Isto é considerado excelente, se comparado com as demais propriedades que contam com maior disposição de mão de obra. Tal cenário é possível, pois o produtor entende as etapas e necessidade de execução das mesmas com maestria.

Com o VSM foi possível constatar, também, um elevado nível de estoque com elevado giro mensal, apesar da retirada do leite ser considerada baixa, existem muitos animais na propriedade que participam da cultura do leite, sejam como reprodutores, bezerros ou aqueles que entrarão em processo de lactação em ciclos futuros e como tal, necessitam de alimentação e bons tratos como os demais.

4.4 Consolidação das problemáticas identificadas junto às propriedades pesquisadas

O Quadro 8 sumariza as principais problemáticas identificadas nas quatro propriedades foco do estudo.

Assim, a propriedade PA demonstrou como principais problemáticas envolvidas no processo de manejo de ordenha: a necessidade de investimento em mais uma ordenha mecanizada, um contador de volume de leite, um transferidor de leite da ordenha para o tanque, barras de contenção para os animais, novas formas de mensurar a qualidade do leite e relação da armazenagem do estoque que se encontra em local inadequado.

A propriedade PB necessita programar estratégias para iniciar uma prática mais efetiva do manual de boas práticas, investimento em um contador de volume de leite, iniciarem o controle de vacinação/lactação dos animais até então inexistente, investimento em um transferidor de leite, buscar novos mecanismos para

mensuração da qualidade e apoio técnico e talvez este, seja o ponto mais sensível deste produtor: a resolução de problemas instrucionais.

Quadro 8 - Problemáticas identificadas nas quatro propriedades

Problema	Causa Raiz	Propriedade			
		PA	PB	PC	PD
Ausência de contador de volume	Máquina	X	X	X	
Ordenha mecânica (quantidade insuficiente)	Máquina	X			
Ausência de transferidor de leite para o tanque	Máquina	X	X		X
Ausência de barras de contenção	Meio Ambiente	X			
Ausência de maneiras para medir qualidade do leite	Medida	X	X		
Estoque inadequado	Meio Ambiente	X			X
Ausência de padronização das boas práticas da ordenha	Método		X	X	
Controle de vacinação do rebanho	Material		X		
Baixo nível instrucional	Mão de Obra		X		
Excesso de pessoas no local de ordenha	Meio Ambiente			X	
Ausência de mão de obra	Mão de Obra				X
Galpão de ordenha inadequado	Meio Ambiente				X
Baixo número de animais	Meio Ambiente				X

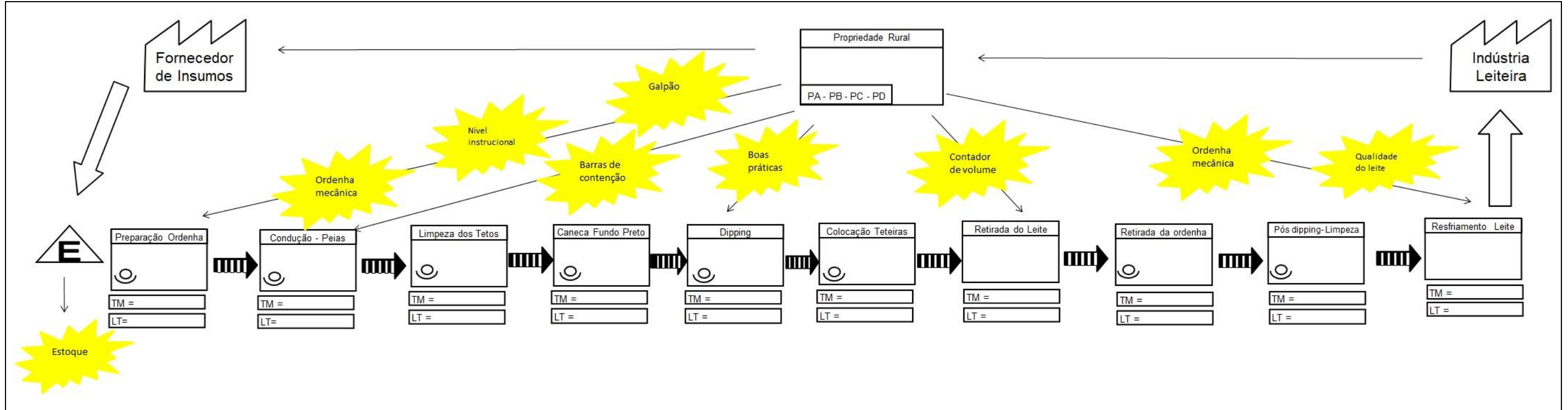
Fonte: elaborado pelo autor (2020).

A propriedade PC precisa adequar o processo de ordenha da mesma maneira nas duas ordenhas diárias, investimento em um contador de volume de leite e criar mecanismos que dificultem o acesso de crianças ao galpão de trabalho.

Por fim, a propriedade PD necessita repensar a relação com a mão de obra disponível, realizar adequação do galpão de trabalho, bem como investir em um transferidor de leite e remanejar o estoque de lugar, outro ponto pelo qual a propriedade deve se preocupar é em relação aos números de animais, considerados baixos para retorno econômico na atividade.

Outro método utilizado para expor as problemáticas foi o VSM (Figura 13), do qual permitiu de forma visual demonstrar as etapas do processo de ordenha que as propriedades necessitam melhorias.

Figura 13 – VSM das problemáticas das propriedades



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com a aplicação do mapa, foi possível visualizar que as problemáticas estão dispostas em todos os elos do processo de ordenha das quatro propriedades.

Tais problemáticas são ressaltadas pela sinalização em amarelo na Figura 13 e possui o nome de explosão de melhoria e é utilizada justamente para destacar áreas problemáticas identificando os processos críticos para o desenvolvimento de um mapa bem-sucedido de estado futuro.

Portanto, com as informações dispostas no Quadro 9 em conformidade com a Figura 13, o cenário posto remete à diversas oportunidades de melhoria a serem propostas e aplicadas na sequência deste trabalho.

4.5 Proposições de melhorias

As proposições de melhorias foram expostas aos produtores por meio do ciclo PDCA, como sugere a metodologia, e em conjunto com eles definiu-se sobre quais problemáticas atuar e quais as soluções. A priori identificou-se 13 problemáticas das quais apenas seis se tornaram viáveis para solução, uma vez que, problemas atrelados a investimento, tempo e opção dos produtores foram levados em consideração. Assim, os seis problemas trabalhados foram dispostos no Quadro 9.

Quadro 9 - PDCA das problemáticas das propriedades

Problemas	Plan (planejar)	Do (fazer)	Check (cheçar)	Act (ação)	Propriedades
1	Controle volume de leite por animal	Planilha de controle	Produtor/Pesquisador	Controle diário	PA/PB/PC
2	Controle custos de produção	Planilha de calculo de custos	Impacto realidade financeira	Controle periódico	PA/PB/PC/PD
3	Ordenha mecânica	Aquisição equipamento	Melhoria ambiente de ordenha	Adequação de ambiente	PA
4	Barras de contenção / Tanque resfriamento	Criação do projeto/construção	Melhoria ambiente de ordenha	Adequação de ambiente	PA
5	Controle de vacinação	Planilha de controle	Produtor/Pesquisador	Controle	PB
6	Galpão má conservação	Reforma	Melhoria ambiente de ordenha	Adequação de ambiente	PD

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Após a definição de quais problemáticas deveriam ser atacadas junto aos produtores e construção do PDCA, colocou-se o projeto em ação. Esta etapa esteve centrada entre os meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2019 com

visitas quinzenais, totalizando 12 visitas às propriedades. Para facilidade de compreensão deste estudo, as melhorias são expostas por problemáticas seguindo a lógica de atuação de todo o trabalho.

4.5.1 Melhorias – Problema 1

Com relação às problemáticas em comum, o controle de volume de leite por animal atinge 75% da amostra foco do estudo (PA, PB e PC). Para solucionar tal problemática e com o apoio da CDRS e do responsável técnico Sr. Rodrigo Leme elaborou-se uma planilha de controle. Tal planilha tem como objetivo ajudar o produtor a mensurar a quantidade de litros de leite retirada por animal em um espaço temporal e validar se a produção está em concordância com questões alimentares ligadas a pastos, rações e demais minérios e até mesmo com a relação à produtividade que são depositadas no tanque de resfriamento. Para melhor compreensão as informações sobre a planilha estão dispostas abaixo na figura 14.

Figura 14 – Controle de volume de leite das propriedades

MÊS: _____

CONTROLE LEITEIRO - DATA: ___/___/___

VACA		PRODUÇÃO (LITROS)			OBSERVAÇÕES
Nº	NOME	1ª Ordenha	2ª Ordenha	TOTAL	

NÚMERO DE VACAS SECAS: _____

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Diante das dificuldades de controle diário por parte do produtor, acordou-se um controle de 15 em 15 dias, para que neste período possam ser comparadas as reações produtivas (constantes ou com oscilações positivas e/ou negativas) dentro das ordenhas.

O controle exige o preenchimento do mês corrente, data de coleta dos dados de produção, informações pertinentes a brinco e/ou nome do animal, volume de leites retirados na primeira e segunda ordenha do dia e a soma do volume total, além de possíveis observações pertinentes a este processo. Outro ponto solicitado e acordo é em relação ao número de vacas secas, a presença na planilha de volume se faz importante, pois o produtor pode acompanhar periodicamente a entrada e a saída das vacas deste ciclo.

A planilha foi impressa, exposta ao produtor e introduzida no seu dia a dia como uma maneira de controlar e entender sobre o processo de manejo de ordenha.

4.5.2 Melhorias – Problema 2

Fator comum dentre todas as propriedades o custo de produção e a margem de lucratividade frente à cultura se tornou uma ponta solta e um problema recorrente para os produtores, como aponta o estudo da IFCN em 2018 o desconhecimento de tais variáveis causa problemas em relação à competitividade de mercado do leite brasileiro.

Com o respaldo da circular técnica: planilha para cálculo do custo de produção de leite na agricultura familiar da Embrapa, elaborado por Tupy *et. al* (2002) e a coleta de informações junto aos produtores foi possível mensurar o custo de produção de leite e a lucratividade de todas as propriedades.

Como resultado, elaborou-se o cálculo do custo de produção de leite das propriedades PA e PC. As propriedades PB e PD não possuíam informações suficientes para que o cálculo fosse realizado, entretanto a planilha do produtor (Figura 15) junto com as informações instrucionais foi entregue e explicada para que seja realizado o cálculo em oportunidade futura.

Figura 15 – Planilha do produtor para controle de custos de produção

ITENS		R\$
Planilha de Custo de Produção de Leite		
Nome do Produtor:		
Nome da Propriedade:		
Município:		
Mês:	Ano:	
1	Despesas com Mão-de-obra	
2	Despesas com Alimentação	
3	Outras Despesas	
4	Custo do Capital [(1) + (2) + (3)] x 0,20	
5	Despesas Financeiras	
6	CUSTO TOTAL (1) + (2) + (3) + (4) + (5)	
7	RECEITA TOTAL	
8	Venda de leite	
9	Outras Vendas	
10	LUCRO LÍQUIDO	
11	Leite total produzido (litros)	
12	Leite vendido (litros)	
13	Custo/litro de leite produzido	
14	Valor recebido por litro de leite	
15	Lucro/litro de leite produzido	
16	Número de vacas no rebanho (unidade)	
17	Produção de leite por vaca no rebanho (litros)	

Fonte: Elaborado por Tupy *et. al* (2002).

Como disposto na Figura 15, o cálculo inicial foi realizado para PA seguindo as diretrizes propostas pela literatura. Ressalta-se também que os valores trabalhados são anuais. O resultado apresentado pela propriedade PA segue disposto na Figura 16.

Com a realização dos cálculos pertinentes ao custo de produção do produtor PA foi possível constatar que apesar dos elevados custos com alimentação do rebanho, cerca de R\$ 118.994,70 anuais a propriedade opera em situação positiva, uma vez que, a venda do leite gera uma receita de R\$ 226.891,92 anuais

totalizando em um lucro líquido de R\$ 41.240,16 mais precisamente uma renda mensal de R\$ 3.438,68. Outra constatação pertinente é o preço recebido por litro que segue uma linha de R\$ 1,48 por litro durante ao ano, premiação por qualidade, uma vez que segue acima da média estadual de R\$ 1,41 segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP em novembro de 2019 (CEPEA,2019).

Figura 16– Planilha do produtor para controle de custos de produção PA

PLANILHA DO PRODUTOR		
Planilha de Custo de Produção de Leite		
Nome do Produtor: PA		
Nome da Propriedade: Propriedade PA		
Município: Tupã		
Mês: ---- Ano: 2019		
ITENS		R\$
1	Despesas com Mão-de-obra	R\$ 11.700,00
2	Despesas com Alimentação	R\$ 118.994,70
3	Outras Despesas	R\$ 20.623,44
4	Custo do Capital [(1) + (2) + (3)] x 0,20	R\$ 30.263,62
5	Despesas Financeiras	R\$ 7.000,00
6	CUSTO TOTAL (1) + (2) + (3) + (4) + (5)	R\$ 188.581,76
7	RECEITA TOTAL	R\$ 229.891,92
8	Venda de leite	R\$ 226.891,92
9	Outras Vendas	R\$ 0,00
10	LUCRO LÍQUIDO	R\$ 41.240,16
11	Leite total produzido (litros)	154.758,00
12	Leite vendido (litros)	152.958,00
13	Custo/litro de leite produzido	R\$ 1,21
14	Valor recebido por litro de leite	R\$ 1,48
15	Lucro/litro de leite produzido	R\$ 0,26
16	Número de vacas no rebanho (unidade)	56*
17	Produção de leite por vaca no rebanho (litros)	2.763*

Fonte: Adaptado pelo Autor (2020) de Tupy *et. al* (2002).

Por fim, fica constatada a lucratividade por litro de leite produzido para PA, uma vez que, a propriedade possui positividade de R\$ 0,26 por litro de leite.

Contudo, nota-se aqui a necessidade de minimização de custos atrelados a alimentação bovina para que a margem de lucro do produtor possa ser maior, sendo este, portanto uma possibilidade de avanço para este estudo. Tais dados jamais foram acessados pelo produtor e, com a conclusão, desta etapa medidas corretivas para melhora desta etapa deve ser posto em prática.

Assim como para PA, o cálculo dos custos de produção foi realizado para o produtor PC, as informações relevantes seguem dispostas na Figura 17 abaixo.

Figura 17– Planilha do produtor para controle de custos de produção PC

PLANILHA DO PRODUTOR		
Planilha de Custo de Produção de Leite		
Nome do Produtor: PC		
Nome da Propriedade: Propriedade PC		
Município: Tupã		
Mês: --- Ano: 2019		
ITENS		R\$
1	Despesas com Mão-de-obra	R\$ 36.400,00
2	Despesas com Alimentação	R\$ 91.068,60
3	Outras Despesas	R\$ 20.400,00
4	Custo do Capital [(1) + (2) + (3)] x 0,20	R\$ 29.573,72
5	Despesas Financeiras	R\$ 17.700,00
6	CUSTO TOTAL (1) + (2) + (3) + (4) + (5)	R\$ 195.142,32
7	RECEITA TOTAL	R\$ 228.100,00
8	Venda de leite	R\$ 220.800,00
9	Outras Vendas	R\$ 0,00
10	LUCRO LÍQUIDO	R\$ 32.957,68
11	Leite total produzido (litros)	147.200,00
12	Leite vendido (litros)	147.200,00
13	Custo/litro de leite produzido	R\$ 1,32
14	Valor recebido por litro de leite	R\$ 1,50
15	Lucro/litro de leite produzido	R\$ 0,22
16	Número de vacas no rebanho (unidade)	50*
17	Produção de leite por vaca no rebanho (litros)	2.944*

Fonte: Adaptado pelo Autor (2020) de Tupy *et. al* (2002).

A coleta de dados presente na Figura 17 permitiu avaliar que a propriedade PC possui elevados custos com alimentação do rebanho, mais precisamente R\$ 91.068,60 mão de obra, outras despesas e despesas financeiras também causam ônus a propriedade, algo entorno de R\$ 74.500,00.

Ainda assim a venda do leite gera um montante de R\$ 220.800,00 com um lucro líquido anual de R\$ 32.957,68, ou seja, a propriedade opera de forma positiva, com um retorno mensal ao proprietário de R\$ 2.746,47. No caso de PC o valor médio recebido por litro de leite é de R\$ 1,50 devido à qualidade, recebendo acima da média estadual cerca de R\$ 0,09 a mais. Por meio da planilha é possível constatar também que o lucro por litro de leite nesta propriedade é R\$ 0,22.

Nota-se que a propriedade apesar de operar de forma positiva possui estrutura para minimizar os custos de produção, sobretudo os ligados a encargos financeiros e em relação à alimentação dos bovinos uma vez que possui vasta área para investimento em pastagem.

Essas informações foram apresentadas ao produtor, pois o mesmo desconhecia tal realidade financeira da propriedade e com tal conhecimento sobre a realidade realizará melhorias voltadas para sanar tais problemáticas.

4.5.3 Melhorias – Problema 3

A propriedade PA apresentou problemática com a agilidade da retirada do leite, elevado número de animais e profissionais ociosos na etapa de retirada do leite. Após tal identificação conclui-se a necessidade de aquisição de uma nova ordenha mecanizada para auxiliar na adequação e melhoria do ambiente de ordenha. A ordenha mecanizada foi orçada em conformidade com as necessidades da propriedade e do produtor e a aquisição no valor de R\$ 2.839,00 foi realizada.

Como resultado da aquisição foi identificado uma melhoria no ambiente de ordenha uma vez que o processo se tornou mais ágil e passou exigir maior participação dos três trabalhadores na atividade.

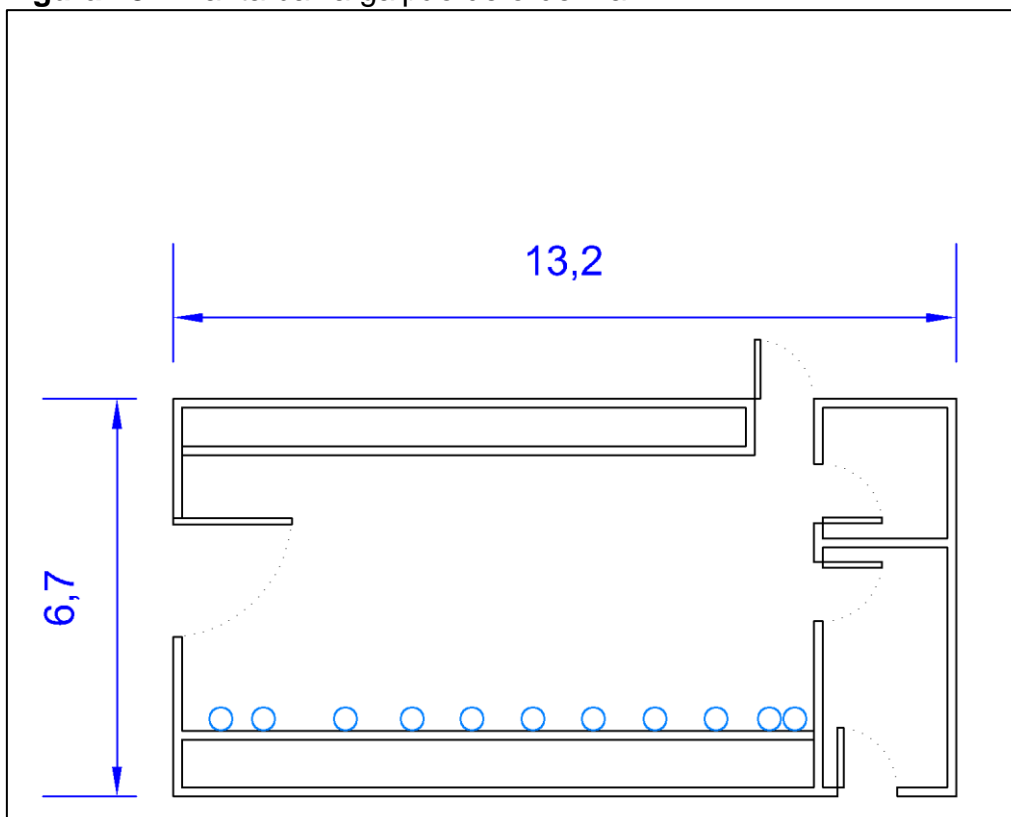
4.5.4 Melhorias – Problema 4

A quarta problemática identificada foi à inadequação do galpão de ordenha da propriedade PA, notou-se a necessidade de construção de barras de

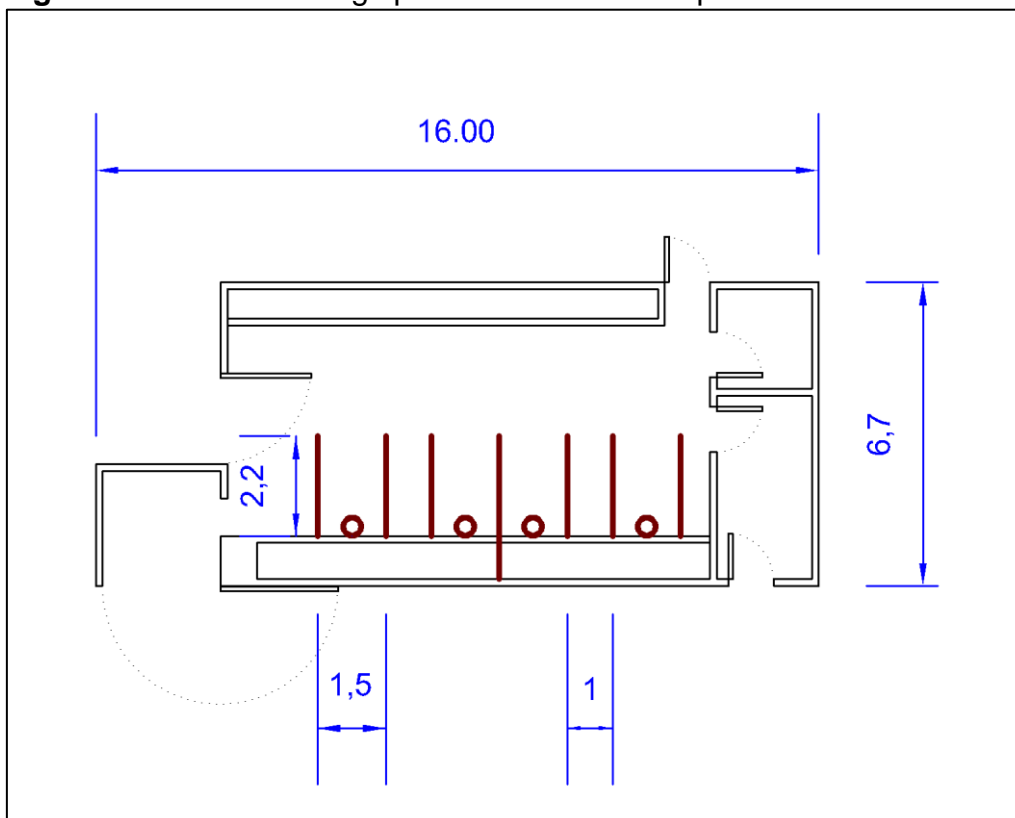
contenção para os animais. Tal construção impactará positivamente na segurança dos ordenhadores, animais bem como na agilidade dos processos ligados a atividade. Em conjunto com está problemática foi identificada a necessidade de relocação do tanque de resfriamento, uma vez que o mesmo se encontra a uma distância de mais de 30 metros do galpão de ordenha e causa prejuízos sanitários e logísticos para a propriedade.

Para solução de tais problemáticas, realizou-se parceria com três discentes do curso de graduação em Engenharia de Biosistemas da Faculdade de Ciências e Engenharia da UNESP/FCE – Tupã, sendo o Sr. Caio Campos, Sr. Gabriel Garsh, Sr. Henrique Passaro e Sr. Marcos Castelo que se utilizaram de conhecimentos prévios da disciplina de Construções Rurais e Ambiente ministrada pelo Professor Dr. Diogo Lucca Sartori para realizar o mapeamento da propriedade e construção de um projeto de melhoria que sanasse tais problemáticas. Após medições *in loco* e construção da planta baixa em sistema *AutoCad* as visualizações das mudanças se tornaram possíveis, como visto nas Figuras 18 e 19.

Figura 18 - Planta baixa galpão de ordenha PA



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Figura 19- Planta baixa galpão de ordenha PA após as melhorias

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Como é possível visualizar nas Figuras 18 e 19, as melhorias se concentraram na construção de barras de contenção para organizar a retirada de leite dos animais bem como na construção de um anexo, (vide figura 19 canto inferior esquerdo) para trazer o tanque de resfriamento mais próximo do local de ordenha e assim facilitar as relações de transporte até o tanque bem como a canalização que auxilia nas relações sanitárias.

Esta preposição respeitou as métricas reais e foi apresentado ao produtor junto com uma maquete, o mesmo concordou com as etapas de melhoria e iniciou o processo de adequação por meio da construção de um novo anexo para adequação do tanque de resfriamento, como disposto na Figura 20.

Figura 20 – Anexo para alocar tanque de resfriamento em construção



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2020).

4.5.5 Melhorias – Problema 5

A quinta problemática refere-se à propriedade PB que apresentou problemas em relação ao controle de vacinação do rebanho. O Produtor responsável não possuía nenhum controle em relação a histórico de doenças dos animais, medicamentos aplicados, carência de ordenhas e outras informações pertinentes para preservação da saúde animal.

Para solução de tal problemática, buscou-se auxílio da CDRS – Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável e contou-se com o apoio técnico do Sr. Rodrigo Leme responsável técnico pelo escritório de Tupã que disponibilizou informações para construção de uma tabela de controle. Baseado em tais informações foi construída a tabela disposta na Figura 21.

Figura 21 – Controle de vacinas elaborado para propriedade PB

TRATAMENTO DE VACAS – MEDICAMENTOS/VACINAS					
Nome/Nº	Data do tratamento	Razão do tratamento	Nome do Medicamento	Carência	Data do retorno à ordenha
				Horas/Dias/Ordenhas	

OBSERVAÇÕES:

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Como disposto na Figura 21, o objetivo foi propor um controle eficaz para o produtor frente ao seu rebanho, nome ou número do brinco do animal para identificação primária, a data que se iniciou o tratamento, a razão do tratamento (mastite, etc.), nome do medicamento aplicado, a carência do tempo que se deve ter pausa na retirada do leite (horas/dias ou ordenhas – a preferência fica por conta do produtor) e a data de retorno à ordenha. Abaixo, centraram-se algumas linhas de observação para o produtor possa escrever sobre outros pontos pertinentes aos ocorridos. Foi realizada a impressão dessa planilha de controle com 30 cópias, explicado o seu funcionamento e realizado um preenchimento inicial junto ao produtor. Tal ferramenta possibilitará um controle mais eficaz frente às questões salutaras da propriedade PB.

4.5.6 Melhorias – Problema 6

A propriedade PD contava com problemáticas atreladas a má conservação do seu galpão de ordenha. Para solução da má conservação do galpão, o proprietário optou pela reforma, com aporte de uma equipe de empreiteiros. A obra teve um custo estimado de R\$ 30.000 e proporcionou

melhorias no ambiente de ordenha gerando uma adequação do ambiente e impactos positivos para saúde dos trabalhadores e animais. Abaixo nas figuras 22 e 23 é possível visualizar a realidade do local antes e pós-intervenção, respectivamente.

Figura 22– Galpão da propriedade PD antes da intervenção



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2020).

Como é possível identificar na Figura 22, a propriedade não contava com um espaço amplo para armazenamento das rações, a mesma se encontrava no nível do pasto e com irregularidades permitindo acesso de roedores e outros animais, o tanque de resfriamento ficava no mesmo ambiente e alocado com outras ferramentas atreladas a cultura (sem organização).

Por meio da Figura 23, é possível visualizar a elevação do local de armazenamento (em construção), a troca de telhado (que sofreu ao longo do trabalho com destelhamento), a construção de local exclusivo para alocação do tanque de armazenamento de leite com pia e local amplo e arejado para que sirva de estoque de rações e minerais. Todas essas melhorias foram realizadas próximas ou junto ao galpão de ordenha.

Figura 23 – Galpão da propriedade PD após a intervenção



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2020).

4.6 Cenário pós-intervenção

Dentro desta etapa, foi aplicado um questionário (Apêndice B) com 10 perguntas com o objetivo de identificar o impacto da intervenção na eficiência no manejo da ordenha nas propriedades estudadas, para isso foram analisadas as questões.

Na primeira pergunta foi questionado se os problemas identificados ao longo deste trabalho condizem com a realidade para os entrevistados, PA declarou que *“Sim, estão em conformidade, entre muitos problemas identificados, principalmente os estruturais condizem com a realidade”*. PB segue pensamento similar ao declarar *“Existem diversos problemas, mas esses fazem parte sim”*. Por sua vez, PC diz *“Sim, fielmente esses problemas condizem com o nosso dia a dia”*. Por fim, PD entende que *“Existem problemas que são mais importantes, mas esses estão sim presentes nesta lista também, sobretudo a parte estrutural da propriedade”*. Nota-se

que, os quatro entrevistados possuem uma visão voltada para a realidade e entendem com seriedade a importância da solução das problemáticas identificadas.

Em sequência, a pergunta levantada foi referente ao suporte do pesquisador durante o levantamento das problemáticas, se ocorreu de forma adequada. Neste ponto PA, PB, PC e PD estão em total conformidade e entendem que o elevado número de visitas, observações, questionamentos e suporte por parte do pesquisador corroboraram de forma positiva para identificação das problemáticas.

O terceiro questionamento buscou compreender se, na percepção dos produtores, todas as melhorias sugeridas podem ser realizadas em um espaço de temporal de longo prazo. Mais uma vez, foi unânime a resposta entre os produtores. Com destaque para PA e PC na fala: *“O maior desafio deve ser a implementação de um medidor de volume de leite, devido ao alto custo”*. O quarto questionamento buscou entender se os produtores conseguem verificar melhoria no processo de ordenha pós a execução deste projeto, para PA *“Sim, em relação ao tempo de ordenha e em relação ao processo de transporte dentro da própria propriedade”*. Para PB *“Não sei te falar se no processo de ordenha, mas no controle da atividade sim”*. PC *“Sim, sobretudo em relação ao processo de controle da atividade e em relação aos meus ganhos e custos”*. Para PD *“Ainda não consigo te precisar essa resposta”*. Nota-se aqui, que o processo de melhoria está mostrando sinais, mesmo que parcialmente em alguns casos em 75% da amostra do estudo.

Em sequência, indagou-se a possibilidade de terem notado melhorias em relação a algum indicador de qualidade do leite por conta das intervenções. PA e PD não souberam responder tal questionamento. PB declarou *“Não saberei te responder, pois compartilho o tanque com mais três propriedades”*. PC disse que *“Sim, hoje devido às introduções de melhorias que venho fazendo sou remunerada pelo laticínio cerca de R\$ 0,30 centavos a mais por litro de leite devido à qualidade do leite, livre de contaminações”*.

Em relação a possíveis problemáticas para introdução das melhorias, os produtores entendem de forma coletiva que não existiram, uma vez que houve um suporte do pesquisador e demais envolvidos na pesquisa.

Quanto à continuidade de melhorias, mais uma vez o pensamento é coletivo, entendem que para sobrevivência da atividade leiteira nas propriedades a continuidade das melhorias é necessária.

Ao serem questionados se a pesquisa trouxe resultados satisfatórios é de consenso coletivo que sim. Destaque para resposta de PC *“Com toda a certeza, essa relação de aprendizado com a universidade é importante para nós, apesar de existir uma relação de troca, nesta balança o produto sempre ganha com o apoio de vocês”*. Neste ponto, é possível constatar a consciência dos produtores em relação a importância da ciência e mais, a importância da proximidade da Universidade com o campo em relação ao avanço da cultura, neste caso a relação benéfica da Faculdade de Ciências e Engenharia – FCE da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Tupã.

O nono questionamento foi em relação ao suporte dado pelo pesquisador para implementação das ações corretivas, se o mesmo ocorreu de forma adequada.

Assim como na questão de número dois, o destaque ocorreu de forma igualitária dos quatro produtores destacando a preocupação para solução das problemáticas por parte do pesquisador e a introdução de uma junta de trabalho, sempre respeitando e levando em consideração a opinião dos proprietários e funcionários.

Por conseguinte no quesito décimo indagou-se como está pesquisa poderia ter ocorrido de forma melhor. Para PA *“A construção de um medidor ajudaria demais”*. PB levantou a ideia de *“Um projeto de apoio contínuo”*. PC assim como PA *“Faltou ao projeto apenas a execução de um equipamento que ajudasse na medir o volume do leite”*. Já PD não soube opinar em relação a este quesito.

Com tal resposta, foi possível constatar a abertura para o avanço deste estudo, uma vez que surge a possibilidade de desenvolvimento de um equipamento eletrônico para solução deste problema comum entre os produtores.

Ressalta-se ainda que, diante do espaço temporal para execução deste estudo não foi possível o desenvolvimento de tal experimento, sendo essa uma possível ideia para avanço de estudo em um futuro próximo.

4.7 Conclusões do experimento

Por fim, é possível concluir por meio deste projeto que os ferramentais *lean* foram de extrema valia para identificação de problemáticas, preposição de melhorias e execução das melhorias em relação à gestão do manejo da ordenha nas propriedades rurais leiteiras trabalhadas neste estudo.

As execuções das melhorias atreladas ao retorno dos produtores demonstraram que é possível a interligação entre diversas áreas do conhecimento para a resolução de problemáticas deixando um legado em relação a novos mecanismos de controle para soluções de problemáticas que afetam o agronegócio, os produtores familiares, sobretudo os de leite.

No entanto, muitos são os entraves que permearam este experimento e merecem atenção. Como a ausência de informações disponíveis que não permitiu a realização dos cálculos de produtividade dos produtores PB e PD.

Para sanar tais problemáticas é importante, sobretudo o aporte das políticas públicas e universidades. Faltam ainda desenvolver por meio de um processo educativo a capacitação para que produtores familiares possam ter acesso a informações, novos mercados consumidores e compreendam a nova dinâmica do mercado para que a cultura se torne cada vez mais lucrativa e sobreviva ao longo de gerações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de gestão é algo preponderante em todos os setores produtivos, assim como no agronegócio e especificamente na cadeia produtiva do leite. Diante desse cenário, este projeto buscou com a aplicação de ferramentas *Lean*, realizar melhorias no processo de gestão atrelados ao processo de manejo da ordenha em quatro propriedades rurais familiares leiteiras situadas no município de Tupã/SP.

Embora existam diversos estudos que contemplem a atividade leiteira, este se torna uma pesquisa pioneira quando busca enxergar os processos de melhoria com relação à gestão e utilização de ferramentas *lean production* para desenvolvimento de ações que contribuam para o avanço da gestão do processo de manejo de ordenha com impacto significativo dentro da atividade leiteira como um todo, inclusive na agroindústria.

Com base nesses aspectos, o objetivo geral desta dissertação foi aplicar ferramentas associadas ao sistema *lean production* para melhoria do processo de manejo da ordenha de pequenas propriedades rurais familiares produtoras de leite da cidade de Tupã-SP.

Para atender a este objetivo geral a pesquisa desdobrou-se em quatro objetivos específicos aos quais dão base para esta conclusão.

O primeiro objetivo buscou identificar as problemáticas de ordenha e as ferramentas ideais para a solução das problemáticas. Neste ponto o trabalho apresenta contribuições, pois buscou cumprir diversas etapas para chegar com clareza a este conciso. Realizou-se a identificação das problemáticas via observação direta nas propriedades, entrevistas não estruturadas e após essa etapa o avanço no embasamento teórico proposto pelas obras de Rosa *et al.* (2014), Jones e Womack (2004), Karim e Arif-Uz-Zaman (2013), Satolo *et al.* (2018) entre outros permitiu definir as ferramentas *lean* trabalhadas neste projeto, sendo elas: fluxograma, diagrama de Ishikawa, mapeamento de fluxo de valor (VSM) e ciclo PDCA. Desta forma, compreende-se que o primeiro objetivo específico desta pesquisa foi atendido.

O segundo objetivo específico buscou elaborar um plano de ação, que foi respaldado pelo viés metodológico, mais precisamente pela pesquisa-ação proposta nos moldes de Miguel (2012) do qual pressupõe participação ativa dos produtores

nas tomadas de decisão, uma vez que, conhecem melhor sua propriedade e nicho de negócio e como tal, tiveram vozes nas estratégias de tomada de decisão dispostas ao longo deste trabalho. Também para alcançar este objetivo específico o trabalho adotou a utilização do ciclo PDCA nesta etapa, sendo este grande auxiliador para a condução correta das melhorias propostas junto aos produtores, como disposto ao longo do tópico 4.5 presente neste trabalho. Tais aspectos citados acima retratam as principais considerações referentes ao segundo objetivo específico, entendendo que o mesmo foi atendido.

O terceiro objetivo específico teve como foco a aplicação de ações corretivas para a solução das problemáticas. Para tal, utilizou-se de parcerias com a Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável – CDRS, discentes do curso de Engenharia de Biosistemas da Faculdade de Ciências e Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Tupã e da Circular Técnica da Embrapa elaborada por Tupy *et al.* (2002) para solucionar as problemáticas validadas pelo plano de ação. Modelos de controle de vacinação de rebanho, controle de volume de leite produzido pelas propriedades, bem como projeto de reestruturação de galpões e ambiência, além de elaboração de planilha de cálculo de custos de produção/lucratividade frente à atividade foram elaborados e postos em prática. Sendo este mais um objetivo específico concluído com êxito.

Por fim, o quarto objetivo específico focava em realizar a verificação entre o cenário pré e pós-intervenção, para tal, junto com o comitê de orientação elaborou-se um questionário com 10 questões das quais os produtores passaram suas constatações frente à eficácia da pesquisa para suas propriedades. Neste ponto, validou-se a pesquisa como um todo, melhorou-se dentre diversos pontos, precisamente no processo de ordenha controles em relação a custos de produção, volume de produção, lucratividade, higiene, qualidade do produto, agilidade do processo, harmonização da ambiência, adequação estrutural são alguns dos impactos positivos deixados pelo projeto, que por vezes não eram executados dentro das propriedades.

Aponta-se ainda, que os resultados obtidos nesta pesquisa não são passíveis de generalização para as demais propriedades rurais leiteiras, entretanto servem de norteador para pesquisadores e produtores que buscam a melhoria de processo de gestão.

Destaca-se também as diversas possibilidades de estudo que esta pesquisa deixa para avanço, uma vez que, muitos problemas para controle sanitário e produtivos ainda são entraves para o progresso e crescimento do pequeno produtor rural de leite, sejam fatores ligados a questões educacionais, elevada dependência das agroindústrias ou de investimento monetário/tecnológico. Os dados coletados durante esta pesquisa permitem afirmar que muitos são as problemáticas que atingem a atividade e como tal precisam ser sanadas a curto e médio prazo.

Dentre estas possibilidades futuras de estudo, destaca-se a necessidade de continuidade das tratativas com os produtores em problemáticas identificadas por este trabalho e não sanadas, como padronizações de processos, introdução de transferidores de leite em todas as propriedades, amplificação de acesso á questões educacionais, aquisição de animais, além da ampliação de produtores para conscientização e disseminação da importância da ordenha dentro da atividade leiteira.

E por fim, dentre as possibilidades futuras fica a necessidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento para a elaboração de um medidor de volume de leite de baixo custo, que impactará positivamente produtores familiares em relação aos insumos alimentares e relação de produtividade de leite.

Desta forma, expondo os benefícios científicos para cada um dos objetivos específicos, compreende-se que os resultados obtidos com esta pesquisa são satisfatórios para o alcance do objetivo geral estabelecido.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, D.C; SOUZA, J.S. Estratégias de organização da cadeia do leite no Paraná. **Revista Ibero- Americana de Estratégia**, v.16, n.2, p. 67-89, 2017.
- ANAND, G.; KODALI, R. Development of a framework for lean manufacturing systems. **Int. J. Services and Operations Management**, v. 5, n.5, p.687-713, 2009.
- ANDERSON, D.J. **Kanban: mudança evolucionária de sucesso para seu negócio de tecnologia**. 1ª Ed. Washington: Blue Hole Press, 2011.
- BÁKUNTI, F.I; DAMASCENO, J.C; SCHIAVI, S.M; KUWARAHA, K.C; PRIZON, R.C. Structural features, labor conditions and Family sucession in dairy production systems in Paraná State, Brazil. **Cahiers Agricultures**. v.27, n.4, p.1-11, 2018.
- BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. **XLII Congresso da Sober**, p. 1–19, 2004.
- BAUER, H; BRANDL, F; LOCK, C; REINHART, G. Integration of industrie 4.0 in lean manufacturing learning factories. **Advanced Engineering Education & Training for Manufacturing Innovation**. v. 23, p.147-152, 2018.
- BIEGER, T,E; BIEGER, G.R. Melhoria do processo produtivo da atividade leiteira: aplicabilidade em uma propriedade rural familiar. **XVII Jornada de extensão**, p. 1-5, 2016.
- BIOLCHINI, J. C. A.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; CONTE, T. U.; TRAVASSOS, G. H. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. **Advanced Engineering Informatics**, v.21, n. 2, p.133-151, 2007.
- BORGES, M. S.; GUEDES, C. A. M.; CASTRO, M. C. D.A Gestão do Empreendimento Rural: um estudo a partir de um programa de transferência de tecnologia a pequenos produtores. **Revista de Ciências da Administração**, v.17, n.43, p.141-156, 2015.
- BRASIL. Secretária Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. **Brasil: 70% dos alimentos que vão à mesa dos brasileiros são da agricultura familiar**. 2017. Disponível em: < <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/brasil-70-dos-alimentos-que-vao-a-mesa-dos-brasileiros-sao-da-agricultura-familiar>> Acesso em: 13.mai.2019.
- CARVALHO, S.A.; TOURRAND, J.F.; POCCARD-CHAPUIS, R. Atividade leiteira: Um desafio para a consolidação da agricultura familiar na região da transamazônica, no Pará. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v.29, n.1, p.269-290, 2012.
- CARVALHO, E.F; SANTOS, A.; SILVA, A; CORREA, E; MARTINS, R; SANTOS, T; REIS, T. Gestão da qualidade e utilização de Ishikawa na diminuição do Tempo de Permanência dos Veículos –TPV. **Cardenos Unifoa**, v. 28, n. 28, p. 31-38, 2015.

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – CDRS. **Informações sobre a produção de leite de Tupã e Região**. Marília, 2017.

CEGLIO, W. E. **Método para avaliação do grau de alinhamento entre as ferramentas da manufatura enxuta e os indicadores de desempenho da empresa**. Santa Bárbara D'Oeste, 2012. 127 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, Santa Bárbara D'Oeste, 2012.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CPEA. **Série de preços**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/leite.aspx>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

CHAY, T.; XU, Y.; TIWARI, A.; CHAY, F. Towards lean transformation: the analysis of lean implementation frameworks. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.26, n.7, p.1031-1052, 2015.

CÓCARO, H.; JESUS, J.C.S. Impactos da implantação da rastreabilidade bovina em empresas rurais informatizadas: estudo de caso. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v.4, n.3, p.353-374, 2007.

COETZEE, R; DYK, L.V; MERWE, K. R. V. Towards addressing respect for people during lean implementation. **International Journal of Lean Six Sigma**. v. 9, n.2, p. 1-26, 2018.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v.22, n.2, p.220-240,2002.

CYRNE, C.C.S.; GUERRA, T.; HAETINGER, C.; REMPEL, C.; NARA, E.O.B. **Indicadores de gestão em propriedades produtoras de leite do vale do taquari**. In: XXI SIMPEP. 2014, p.2-9. Anais.

CYRNE, C.C.S.; REMPEL, C.; HAETINGER, C.; BORTOLI, J. O (não) uso de indicadores de gestão em propriedades leiteiras na Galícia – Espanha. **Holos**, v.5, n.31, p.308-321, 2015.

CYRNE, C.; HAETINGER, C.; REMPEL, C.; SCHEINER, C. Painel de Indicadores em Pequenas Propriedades Rurais. **Fronteiras**, v. 6, n. 3, p. 162–186, 2017.

DANTAS, V.V; OAIGEN, R.P; SANTOS, M. A.S; GODOY, B.S; SILVA, F; CORRÊA, R.P; DOMINGUES, F.N; MARQUES, C.S.S. Characteristics of cattle breeders and dairy Production in the southeastern and northeastern mesoregions of Pará State, Brazil. **Semina, Ciências Agrárias**, v.37, n.3, p. 1475-1488, 2016.

DEIMILING, S.F.; ZANIN, A. **Produção enxuta no agronegócio: Análise em uma agroindústria do Oeste de Santa Catarina**. In: XVIII SIMPEP, 2011, p. 1-15. Anais.

DEFANTE, L; DAMASCENO, J.C; BÁNKUTI, F.I; RAMOS, C.E.C.O. Typology of dairy production systems that meet Brazilian standards for milk quality. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.48, p. 1-8, 2019.

DE OLIVEIRA, D.P.R. **Sistemas, Organizações e Métodos: Uma abordagem gerencial**. 19ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

DUDIN, M.N; FROLOVA, E.E; GRYZUNOVA, V; BORISVONA, E. The Deming Cycle (PDCA) Concept as an Efficient Tool for Continuous Quality Improvement in the Agrobusiness. **Asian Social Science**. v.11, n.1, p. 239-246, 2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Anuário Leite 2018**. São Paulo, Embrapa, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Anuário Leite 2019**. São Paulo, Embrapa, 2019.

FARIÑA, L. O.; BERTOLINI, G. R. F.; MENEGHATTI, M. R. Relação entre a cooperativa e o cooperado na agricultura familiar: A busca pela sustentabilidade econômica dos produtores de leite. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v.7, n.1, p.108-126, 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Guide to Good Dairy Farming Practice**. Roma, 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Guia de Boas Práticas na Pecuária do Leite**. Roma, 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Sustainable Development Goals: Overview**. 2019a.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Gateway to dairy production and products 2019**. Milk Production 2019. Disponível em: <<http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/>>. Acesso em: 14 abr. 2019b.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Overview of global dairy market developments in 2018 - 2019**. Dairy Market Review 2019. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/ca3879en/ca3879en.pdf> >. Acesso em: 20 out. 2019c.

FORNO, A.J.; FORCELLINI, F.A.; CRESTANI, P.A. **A Abordagem enxuta aplicada ao agronegócio: Estudo de caso em viveiro de mudas florestais**. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010, p. 2-12. Anais.

GIL, C.A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONÇALVES, J. M.S.; SANTOS, L.C; GOHR, C. F. Uma análise das publicações sobre produção enxuta nos principais periódicos nacionais de Engenharia de Produção. **Produção em Foco**, v. 3, n. 2, p. 252–277, 2013.

GUNDERSON, M.A.; BOEHJE, M.D.; NEVES, M.F.; SONKA, S.T. Agribusiness organization and management. IN: ALFEN, N.K.V. **Encyclopedia of Agriculture and Food Systems**. Londres: Academic Press, p. 51-70, 2014.

HALLAM, C; CONTRERAS, C. Integrating lean and green management. **Management Decision**. v,54, n,9 , p.2157-2187, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017**. Brasília: Ibge, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PPM – Pesquisa Pecuária Municipal**. Brasília: Ibge, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da produção Pecuária 2019**. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=72380&view=detalhes> > Acesso em: 27 mai. 2019

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRICOLA – IEA. **Valor de produção**: Estatística de produção dos principais produtos da agropecuária Paulista 2018. Disponível em: < http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1 > Acesso em: 15 dez. 2018.

INTERNATIONAL FARM COMPARISON GROUP – IFCN. **The IFCN Dairy Report 2018**: For a better understanding of dairy world. Disponível em: < <https://ifcndairy.org/wp-content/uploads/2018/10/Dairy-Report-Article-2018.pdf>> Acesso em: 20 out. 2019.

JONES, D. T.; WOMACK, J.P. **A mentalidade enxuta das empresas**. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

JUNG, C.F.; MATTE JÚNIOR, A. A. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Revista Ágora**, v.19, n.1, p.34-47, 2016.

KARIM, A; ARIF-UZ-ZAMAN, K. A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. **Business Process Management Journal**, v.19, n.1, p. 169-196, 2013.

LOURENZANI, W. L.; PINTO, L. B.; CARVALHO, E.C.A.; CARMO, S. M. A qualificação em gestão da agricultura familiar: a experiência da alta paulista. **Revista de Ciências em Extensão**, v.4 p.62, 2008.

MAIA, L.C; ALVES, A.C; LEÃO, C. P. **Metodologias para implementar o Lean Production: Uma revisão crítica**. In: Congresso Luso Moçambicano, 2011, p. 1-9. Anais.

MATTEI, L. O PAPEL E A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO DESENVOLVIMENTO RURAL BRASILEIRO CONTEMPORÂNEO. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, p. 83–91, 2014.

MAGALHÃES, R.S. Habilidades sociais no mercado de leite. **Revista de Administração de Empresas**, v.47, p.1-11, 2007.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N° 51, de 19 de Setembro de 2002**. Brasília: Mapa, 2002.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N° 62, de 26 de Dezembro de 2011**. Brasília: Mapa, 2011.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N° 76, de 26 de Novembro de 2018**. Brasília: Mapa, 2018 a.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa N° 77, de 26 de Novembro de 2018**. Brasília: Mapa, 2018 b.

MOHD, V.S.A.D; QADRI, A. Modeling lean implementation for manufacturing sector. **Journal of Modelling in Management**, v.11, n.2, p. 1-25, 2016.

MOEN, R; NORMAN, C. **Evolution of PDCA cycle**. Disponível em: <<http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/lecturenotes/DG000%20DRP-R/references/Moen-Norman-2009.pdf>> Acesso em: 24.06.2019

PARIS, M. D.; CULLMAN, J. R.; GNOATTO, A. A.; KUSS, F.; MICHELS, T. **Gestão em pequenas propriedades leiteiras na região Sudoeste do Paraná como estratégias para o desenvolvimento da atividade**. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO. 9, 2012. p. 3-4. Anais.

PAVNASKAR, S.J; GERSHENSON, J.K; JAMBEKAR, A.B. Classification scheme for lean manufacturing tools. **International Journal of Production Research**, v.41, n.13, p.3075-3090, 2003.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Social Anthropology**, v.13 n.1, p.75-90, 2005.

POWELL, D; LUNDEBY, S; CHABADA, L; DREVER, H. Lean Six Sigma and environmental sustainability: the case of a Norwegian dairy producer. **Internacional Journal Of Lean Six Sigma**, v.8, n.1, p.53-64, 2017.

PYZDEK, T.; KELLER, P. **O seis sigma: guia do Profissional, um guia completo para Green Belts, Black Belts e gerentes de todos os níveis**.3. Ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

QADRI, V.S.A.D.M.A. Impact of lean practices on performance measures in context to Indian machine tool industry. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 26 n. 8 p. 1218 – 1242, 2015.

ROSA, M.S; COSTA, M.J.R. P; SANT´ANNA, A. C; MADUREIRA, A.P. **Manual de Boas Práticas de Manejo-Ordenha**. 2ªEd. Jaboticabal: Funep, 2014.

RUBIN-OLIVEIRA, M.; FRANCO, E.D.P. Produção de conhecimento interdisciplinar: contextos e pretextos em programas de pós-graduação **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v.12. n. 27, p.15-35, 2015.

SATOLO, E. G. et al. Lean production in agribusiness organizations: multiple case studies in a developing country. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 8, n. 3, p. 335–358, 2017.

SATOLO, E.G; LEITE, C; CALADO, R.D; GOES, G.A; SALGADO, D.D. Ranking lean tools for world class reach through grey relational analysis. **Grey Systems: Theory and Application**, v.8, n.4, p. 399-423, 2018.

SENAR. Serviço Nacional De Aprendizagem Rural. **Guia das Instruções Normativas 76 e 77**. Curitiba: Senar, 2019.

SCALCO, A. R.; SOUZA, R. D. C. QUALIDADE NA CADEIA DE PRODUÇÃO DE LEITE: DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 8, n. 3, p. 368–377, 2006.

SCALCO, A.R; TOLEDO, J.C. Preposição de um modelo de gestão para coordenação da qualidade na cadeia de produção do leite. **GEPROS, Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.4, n.3, p.39-59, 2009.

SONTAG, A.G; ROJO, C.A; HOFER, E. Cost of milk Production activity: A study on a property of family farming in Marechal Candido Rondon/PR. **Custos e Agronegócio**, v.12, n.1, p.181-200, 2016.

SILVA, A.S.A; ROMERO, E.A. Cost management of milk livestock in a rural property situated in Roncador – PR. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.2, n.1, p.69-85, 2009.

TODOROVA, D; DUGGER, J. Lean Manufacturing Tools In Job Shop, Batch Shop and Assembly Line Manufacturing Settings. **The Journal of Technology, Management, and Applied Engineering**, v.31, n.1, p. 2-20, 2015.

TUPY, O; MANZANO, A; ESTEVES, S. N; NOVAES, N. J; CAMARGO, A. C; FREITAS, A. R; MACHADO, R. Planilha para Cálculo do Custo de Produção de Leite na Agricultura Familiar. **Circular Técnica Embrapa**. V, 32. p, 1-11, 2002.

TURRIONI, J.; MELLO, C. Pesquisa – ação na engenharia de produção. IN: MIGUEL, P.A.C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012. p. 149 – 167.

TYAGI, S. et al. Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process. **International Journal of Production Economics**, v. 160, p. 202–212, 2015.

VIEIRA, S. C. **O papel do extensionista no fluxo bilateral de informações entre pesquisadores do agronegócio e produtores rurais**. Tupã, 2016. 152 f.
Dissertação de Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, 2016.

VILELA, D; RESENDE, J.C; LEITE, J.B; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista da política agrícola**. v. 26, p. 5-23, 2017.

WOMACK, J.P; JONES, D.T; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ZAGONEL, T.R; TRENNPOHL, D; AMARAL, V.R; BURMANN, L.L; BAGGIO, D.K. A Cadeia produtiva do leite: discussões sobre a crise do setor lácteo na região celeiro do estado do Rio Grande do Sul. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.14, n.2, p.191-205, 2016.

ZÜGE, R. M Boas práticas na produção de leite. IN: EMBRAPA. **Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite**. Brasília: 2015. p. 415 - 432.

APÊNDICE A- ARTIGOS SELECIONADOS PELA REVISÃO SISTEMÁTICA

Artigo	Ano	Autor(es)	Abordagem
Impacto da implantação da rastreabilidade bovina em empresas rurais: estudo de caso	2007	Cócaro e Jesus	Rastreabilidade para gerenciamento de rebanho leiteiro e corte.
Proposição de um modelo de gestão para coordenação da qualidade na cadeia de produção do leite	2009	Scalco e Toledo	Gestão da qualidade na cadeia do Leite.
Cost management of milk livestock in a rural property situated in Roncador - PR	2009	Silva e Romero	Controle de Custos do Leite.
Atividade leiteira: Um desafio para a consolidação da agricultura familiar na região transamazônica, no Pará	2012	Carvalho; Tourand e Chapuis.	Entraves e desafios da produção.
Gestão em pequenas propriedades leiteiras na região sudoeste do Paraná como estratégias para o desenvolvimento da atividade	2012	Paris et al.	Métodos sustentáveis para produção.
Indicadores de gestão em propriedades produtoras de leite do Vale Taquari	2014	Cyrne et al.	Indicadores de desempenho.
A gestão do empreendimento rural: Um estudo a partir de um programa de transferência de tecnologia para pequenos produtores	2015	Borges; Guedes e Castro.	Gerenciamento de pequenas propriedades leiteiras.
O não uso de indicadores de gestão em propriedades leiteiras na Galícia - Espanha	2015	Cyrne et al.	Indicadores de desempenho.
Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul	2016	Jung e Matte Junior.	Estrutura de produção de leite.
A cadeia produtiva do leite: discussões sobre a crise do setor lácteo no Rio Grande do Sul	2016	Zagonel et al.	Mudanças e desafios da cadeia.
Cost of milk Production activity: A study on a property of family farming in Marechal Candido Rondon/PR	2016	Sontag; Rojo e Hofer.	Custos e competitividade do leite.
Characteristics of cattle breeders and dairy production in the southeastern and northeastern mesoregions of Pará State, Brazil	2016	Dantas et al.	Caracterização da produção.
Estratégias de organização da cadeia do leite no Paraná	2017	Acosta e Souza.	Normativas.
Relação entre cooperativa e cooperado na agricultura familiar: a busca pela sustentabilidade econômica dos produtores de leite	2017	Farinã; Bertolini e Meneghatti.	Análise da realidade das propriedades leiteiras do PR.
Structural features, labor conditions and Family succession in dairy production systems in Paraná State, Brazil	2018	Bánkunti et al.	Relações estruturais envolvidas em produção de leite familiar.
Typology of dairy production systems that meet Brazilian standards for milk quality	2019	Defante et al.	Relação entre qualidade do leite e propriedades.

Fonte: Dados da revisão sistemática (2020).

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE RETORNO FINAL DO PROJETO

Propriedade: PA () PB () PC () PD ()

1. Os problemas identificados em sua propriedade condizem com a realidade?

2. O suporte dado pelo pesquisador para identificação das problemáticas foi adequado? _____

3. As melhorias sugeridas podem ser alcançadas ao longo do tempo? _____
4. Você visualiza melhoria no processo de ordenha pós-execução do projeto?

5. Você conseguiu avaliar a melhoria em algum indicador de qualidade do leite com as mudanças? _____

6. Houve dificuldades para implantação das melhorias? Sem sim, quais?

7. Você pretende continuar as melhorias não implementadas? _____
8. A pesquisa trouxe resultados satisfatórios? _____
9. O suporte dado pelo pesquisador para implementação das ações foi adequado? _____
10. Como os pesquisadores poderiam tornar está pesquisa melhor? Sugestões.
