

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**GABRIELE FREITAS BIANCHI**

**ABORDAGEM *LEAN* EM UM SISTEMA PRODUTIVO DE BOVINOS DE  
CORTE: REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

**Bagé  
2017**

**GABRIELE FREITAS BIANCHI**

**ABORDAGEM *LEAN* EM UM SISTEMA PRODUTIVO DE BOVINOS DE  
CORTE: REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Carla Beatriz da Luz Peralta

Coorientador: Vinícius do Nascimento Lampert

**Bagé  
2017**

**GABRIELE FREITAS BIANCHI**

**ABORDAGEM *LEAN* EM UM SISTEMA PRODUTIVO DE BOVINOS DE  
CORTE: REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Engenharia  
de Produção da Universidade  
Federal do Pampa, como requisito  
parcial para obtenção do Título de  
Bacharel em Engenharia de  
Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em:

26 de junho de 2017.

Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Carla Beatriz da Luz Peralta

Orientadora

UNIPAMPA

---

Dr. Vinícius do Nascimento Lampert

Coorientador

EMBRAPA

---

Me. Bernardo Dias Machado

UFRGS

---

Dr. Marcos Jun-ItiYokoo

EMBRAPA

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por estar sempre no meu caminho, me iluminando e guiando para as escolhas certas.

Aos meus orientadores Carla Beatriz da Luz Peralta e Vinícius do Nascimento Lampert, pelas sugestões, conselhos, dedicação e auxílio.

A toda equipe da Agropecuária Girassol, pela disponibilidade e cooperação durante a elaboração deste trabalho.

Aos amigos e colegas, por todos os momentos de companheirismo, incentivo e apoio.

Por fim, agradeço aos meus pais, Pedro e Isabel, e à minha irmã, Tanise, por sempre acreditarem e torcerem por mim, apoiando-me nos momentos difíceis com força, confiança e amor, ensinando-me a persistir nos meus objetivos e ajudando a alcançá-los.

## RESUMO

O sistema produtivo de bovinos de corte é uma importante atividade econômica para o Brasil, a qual ainda não atingiu seu limite de desenvolvimento produtivo. Nota-se que grande parte dos produtores buscam o aumento dessa produtividade por meio de novas alternativas de manejo e não procuram reduzir seus problemas (desperdícios). Nessa perspectiva, o presente trabalho busca propor recomendações de melhorias para redução de desperdícios em um sistema produtivo de bovinos de corte em uma propriedade rural, com auxílio da abordagem *Lean*. A pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, pois busca descrever a situação em que está sendo realizado o estudo. Com o intuito de definir as etapas a serem seguidas para alcançar o objetivo, desenvolveram-se os seguintes procedimentos metodológicos: definição e mapeamento dos processos atuais, identificação dos desperdícios, mapeamento do estado futuro, plano de ação e, por fim, a validação das propostas. Portanto, em busca da melhoria por meio da redução de desperdícios, detalhou-se como os fluxos de materiais e de informações ocorrem dentro da propriedade, procurando aprimorá-los por intermédio de ferramentas e ações de baixo custo, onde, nos três cenários estudados, o ótimo, o padrão e o ruim, houve redução no *lead time*, sendo esta, respectivamente, 8%, 9%, e 20%. Dessa forma, percebe-se que o *Lean* é uma abordagem que pode ser utilizada em diversos segmentos, contribuindo no aperfeiçoamento de sistemas.

Palavras-chave: sistema produtivo, bovinos de corte, *Lean*, desperdícios, mapeamento de processos.

## **ABSTRACT**

The productive system of beef cattle is an important economic activity for Brazil, which hasn't reached the limits of its productivity yet. It should be noted that most of the producers seek to increase this productivity through new management alternatives and do not seek to reduce their problems (wastes). In this perspective, the present study aims to propose improvement recommendations for the reduction of waste in a productive system of beef cattle in a rural property, with the aid of the Lean approach. The research is characterized as a case study, as it seeks to describe the situation in which the study is being conducted. The following methodological procedures were developed in order to define the steps that ought to be followed to reach the final objective: definition and mapping of the current processes, identification of the wastes, mapping of the future state, action plan and, finally, the validation of the proposals. Therefore, to achieve improvement through the reduction of wastes, the present study detailed how the flows of materials and of information occur within the property, trying to improve them by means of tools and actions of low cost, where, in the three scenarios studied, the optimum, the standard and the bad scenario, there was a reduction in lead time, which was, respectively, 8%, 9%, and 20%. Thus, Lean is an approach that can be used in several segments, contributing to the improvement of systems.

Key words: productive system, beef cattle, Lean, waste, mapping processes.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do trabalho.....	16
Figura 2 - Sistemas da bovinocultura de corte .....	18
Figura 3 - Atividades com valor agregado e sem valor agregado .....	24
Figura 4 - Simbologia MFV.....	29
Figura 5 - Passos do MFV.....	30
Figura 6 - Localização da propriedade .....	31
Figura 7–Bovinos de corte da Agropecuária Girassol .....	32
Figura 8 - Procedimentos metodológicos .....	34
Figura 9 - MFV Atual .....	37
Figura 10 - MFV Desperdícios.....	43
Figura 12 - Kanban Visual.....	48
Figura 11 - MFV Futuro .....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Perda de PV durante o transporte .....	48
--	----



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Desperdícios na bovinocultura de corte .....	20
Quadro 2 - Ferramentas <i>Lean</i> .....	28
Quadro 3 - Desperdícios encontrados.....	40
Quadro 4 - 5W1H das melhorias .....	51
Quadro 5 - <i>Feedback</i> do proprietário .....	52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– <i>Lead time</i> e idade de comercialização (MFV) .....	39
Tabela 2 - Idade de comercialização (dados da propriedade) .....	39
Tabela 4 - Produção atual .....	44
Tabela 5 - Produção com ajuste de carga.....	44
Tabela 6 - MFV Atual x MFV Futuro.....	46

## LISTA DE SIGLAS

CNA – Confederação Nacional da Agricultura

CNI – Confederação Nacional da Indústria

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

GMD – Ganho Médio Diário

IEL – Instituto Euvaldo Lodi

MFV – Mapeamento do Fluxo de Valor

POP – Procedimento Operacional Padrão

PV – Peso Vivo

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TPM – Manutenção Produtiva Total

TPS – *Toyota Production System*

TQM – *Total Quality Management* (Gestão da Qualidade Total)

UFGRS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Problema de pesquisa.....	14
1.2	Justificativa .....	15
1.3	Objetivo geral.....	15
1.3.1	Objetivos específicos.....	16
1.4	Estrutura do trabalho .....	16
2	SISTEMA PRODUTIVO DE BOVINOS DE CORTE.....	17
2.1	Sistemas da bovinocultura de corte .....	17
2.2	Gestão nas propriedades rurais.....	18
2.3	Desperdícios no processo produtivo de bovinos de corte.....	19
2.4	Lean em propriedades rurais.....	20
3	<i>LEAN</i> .....	22
3.1	Princípios do <i>Lean</i> .....	22
3.1.1	Especificar valor.....	23
3.1.2	Identificar o fluxo de valor .....	23
3.1.3	Criar fluxos contínuos.....	24
3.1.4	Produção puxada.....	24
3.1.5	Buscar a perfeição.....	25
3.2	Desperdícios do <i>Lean</i> .....	25
3.3	Ferramentas <i>Lean</i> .....	26
3.3.1	Mapeamento do fluxo de valor .....	29
4	METODOLOGIA.....	31
4.1	Propriedade.....	31
4.2	Classificação da pesquisa .....	32
4.3	Procedimentos metodológicos .....	33
4.3.1	Diagnóstico .....	34
4.3.2	Planejamento .....	35
4.3.3	Validação.....	35
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	36
5.1	Situação atual .....	36
5.2	Desperdícios encontrados.....	40
5.2.1	Quantificação dos desperdícios.....	42
5.3	Situação futura.....	45

<b>5.4</b>	<b>Princípios do <i>Lean</i>.....</b>	<b>50</b>
<b>5.5</b>	<b>Plano de ação .....</b>	<b>50</b>
<b>5.6</b>	<b>Validação.....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>53</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>
	<b>APÊNDICE A – Fluxograma do sistema produtivo de bovinos de corte .....</b>	<b>61</b>
	<b>APÊNDICE B – Modelo de POP .....</b>	<b>62</b>
	<b>APÊNDICE C– POP para vacinação.....</b>	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira encontra-se constantemente em fase de desenvolvimento, sendo responsável por grande parte das exportações do país, gerando empregos nos três setores da economia, primário, secundário e terciário. Dessa forma, é fundamental a busca pelo aumento da produtividade e qualidade, o que permite a ampliação dos estudos nessa atividade, possibilitando o emprego de técnicas e abordagens que proporcionem o esse aumento.

A bovinocultura de corte é uma atividade econômica presente no país desde sua colonização. Sua evolução decorreu em paralelo com a expansão e ocupação do território brasileiro, assim, a atividade além da produção de carne e dos seus subprodutos voltou-se também a outras ocupações como o desbravamento das fronteiras e a formação do mercado consumidor (LEMOS, 2013).

Entretanto, sua trajetória de desenvolvimento e crescimento da produtividade não atingiu seu limite. Diversos indicadores colocam o Brasil em uma posição de produção extensiva e de fornecedor de produto de baixa qualidade e confiabilidade em âmbito mundial (Financiadora de estudos e projetos – FINEP, 2011).

Ampliando a necessidade da busca por melhorias, existem as mudanças mercadológicas e no comportamento dos consumidores, as quais exigem de todas as atividades econômicas o aumento da sua produtividade e eficiência para se tornarem mais competitivas. Parte considerável do crescimento da produtividade e competitividade das principais atividades é fruto de inovações tecnológicas (CNI, 2010). Na bovinocultura de corte, estas inovações tecnológicas procuram resolver ineficiências ao decorrer dos processos.

Para satisfazer essa necessidade, a conquista da competitividade no mercado deve ter como foco a excelência nas operações. Para isso, torna-se essencial aceitar novos desafios diários que corroboram com a melhoria contínua dos processos dos sistemas produtivos (CORRÊA; CORRÊA, 2004).

Seguindo o pensamento da melhoria contínua, a abordagem *Lean* (Produção Enxuta), conforme Liker (2004) é definida como uma organização da produção, a qual aponta para a eliminação ou redução das ações que não agregam valor ao cliente e, simultaneamente, para o aumento das ações que agregam valor, sendo assim, mais eficazes no momento em que o cliente deseja. De acordo com Lustosa et al. (2008), os objetivos fundamentais do *Lean* são a qualidade e a flexibilidade do

processo, buscando ampliar a capacidade de produzir e competir no cenário globalizado.

Assim, o presente trabalho destina-se a contribuir com melhorias no sistema produtivo de bovinos de corte, em uma propriedade rural, por meio da abordagem *Lean*. Visto que esta obteve ganhos de produtividade e redução de desperdícios em diversas áreas, desde seu princípio na indústria automobilística, na década de 1950.

## 1.1 Problema de pesquisa

A atividade pecuária se tornou uma atividade empresarial, devido ao aumento da competitividade, com reflexos em incrementos de custo, resultando na diminuição do lucro e no aumento do risco. Nessa ótica, existe necessidade de melhorar o nível gerencial pecuário (EUCLIDES FILHO, 1997).

Na maioria dos casos, conforme El-Memari Neto (2011), as propriedades rurais não são consideradas como uma empresa, resultando em uma carência de procedimentos administrativos, na ausência de planejamento e em baixos índices de produtividade. Neste sentido, Lima et al. (2001) afirmam que os produtores rurais seguem procedimentos inadequados na administração de suas atividades, o que demanda o emprego métodos e técnicas gerenciais.

Nessa perspectiva, surge o desafio de contribuir com o modelo de gestão dos proprietários rurais, que geralmente são fundamentados em experiências. Onde os processos produtivos e gerenciais usados no passado podem não ser os mais adequados para proporcionar a competitividade necessária para a pecuária atualmente, devido ao fato da economia ter sido modificada (CEOLIN et. al., 2008).

Desta forma, o presente estudo busca responder a seguinte questão:

*“Como os princípios do Lean podem auxiliar no gerenciamento do sistema produtivo de bovinos de corte?”*

Ao responder esta pergunta, têm-se as seguintes hipóteses, a básica e a secundária:

*“O Lean pode contribuir para a melhoria e aumento da produtividade de uma propriedade rural, orientada a bovinocultura de corte.”*



*“O uso da ferramenta do Lean, como o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), proporciona uma melhor otimização do processo produtivo pela possibilidade de identificação e análise dos pontos críticos (desperdícios) de suas atividades.”*

## **1.2 Justificativa**

A pecuária de corte brasileira, conforme Souza (2016) está relacionada entre as primeiras posições do *ranking* de maior rebanho. Porém, quando a produtividade é abordada, nota-se que ainda existe um extenso caminho a percorrer, ao analisar o *ranking* da produtividade percebe-se que o Brasil abrange o sexto lugar. Nesse sentido, verificou-se a necessidade do aumento da produtividade deste segmento.

Aumentar a produtividade, quantidade e qualidade de carne produzida, por unidade de área, a um custo compensador, é o grande desafio da pecuária de corte atual (COSTA et al., 2005).

Diversas alternativas de manejo têm como objetivo principal a otimização do desempenho reprodutivo e produtivo do rebanho de cria, de forma racional, econômica e sem promover a degradação ambiental (VALLE; ANDREOTTI; THIAGO, 1998). Deste modo, nota-se que grande parte das estratégias, para aumentar a produtividade, estão relacionadas com o manejo do gado, e não com a redução/eliminação de seus problemas (desperdícios).

Os autores Oaigen et al. (2013) destacam que evoluções são indispensáveis, principalmente, no uso de ferramentas de gestão, no gerenciamento de tecnologias, nas relações entre os agentes da cadeia produtiva, na organização dos produtores e no acesso as inovações tecnológicas.

## **1.3 Objetivo geral**

Propor recomendações de melhorias para redução de desperdícios em um sistema produtivo de bovinos de corte em uma propriedade rural, com auxílio da abordagem *Lean*.

### 1.3.1 Objetivos específicos

Com o intuito de alcançar o objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos:

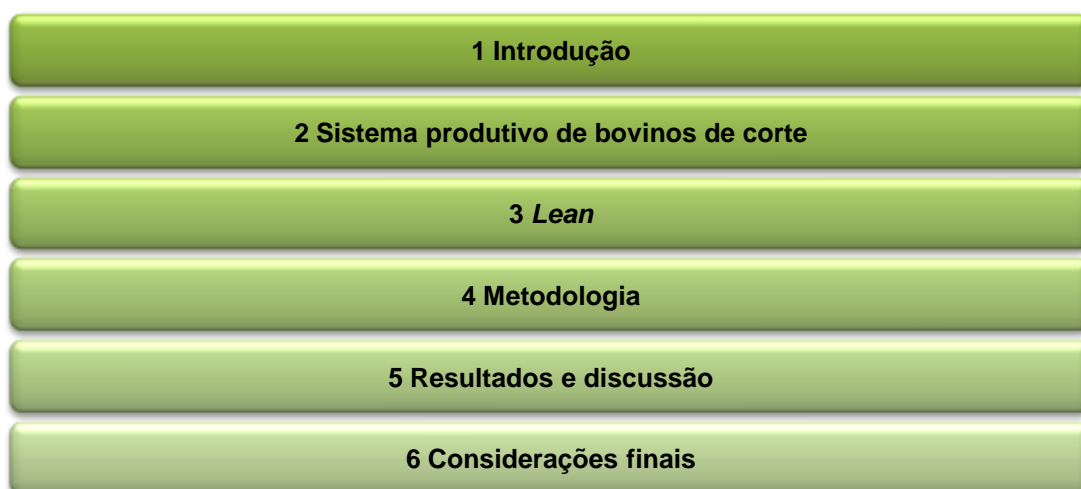
- Detalhar as atividades do processo de bovinocultura de corte;
- Mapear e realizar um diagnóstico da situação atual do processo;
- Analisar os pontos críticos (desperdícios) do processo;
- Criar um plano de ação para as melhorias propostas.

### 1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está segmentado em cinco capítulos, conforme a Figura 1.

Neste primeiro, são apresentados a introdução, problemática, justificativa e objetivos que serão desenvolvidos no trabalho. No segundo e terceiro capítulo, é feito um referencial teórico sobre o sistema produtivo de bovinos de corte e a abordagem *Lean*, respectivamente. No quarto capítulo, apresenta-se a metodologia utilizada ao decorrer do trabalho. No quinto capítulo são apresentados os resultados alcançados. O sexto capítulo contém as considerações finais. Por fim, são apresentadas as referências utilizadas.

Figura 1 - Estrutura do trabalho



Fonte: Elaborada pela autora (2017).

## 2 SISTEMA PRODUTIVO DE BOVINOS DE CORTE

O sistema produtivo de bovinos de corte é constituído por um conjunto coordenado de etapas inter-relacionadas que tem como objetivo final a produção de carne. Apenas a visão integrada de todos os fatores permitirá a implantação e o desenvolvimento de um sistema de produção de forma sustentável e lucrativa (PEREIRA, 2014).

Essa visão sistêmica, segundo Farina (1999), potencializa grandes benefícios para um desenvolvimento mais intenso e harmônico. Para tanto, é indispensável o conhecimento das inter-relações da cadeia produtiva para que sejam indicados os requisitos para melhorar a competitividade.

A bovinocultura de corte é composta por três tipos de sistemas: cria, recria e terminação. De acordo com cada propriedade, é possível existir relações entre esses sistemas, podendo ser realizado a cria/recria, a recria/terminação, ou ainda o ciclo completo. A escolha é feita em função dos recursos produtivos da empresa, do perfil do empresário e do mercado em que se atua (EUCLIDES FILHO, 1997; BERETTA, 1999; OAIGEN, 2010).

O último elo da cadeia produtiva da carne bovina se dá por meio das indústrias frigoríficas de abate e processamento e dos distribuidores do produto ao consumidor final (OAIGEN, 2010).

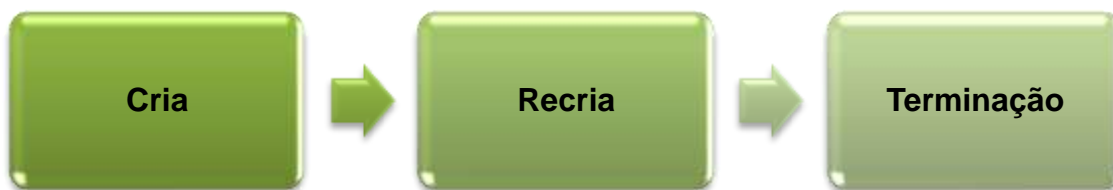
### 2.1 Sistemas da bovinocultura de corte

O processo produtivo de bovinos de corte constitui-se por três sistemas como mencionados no tópico anterior e apresentados na Figura 2. O empresário deve definir com qual sistema (ou conjunto de sistemas) irá trabalhar de modo que seu processo seja eficaz e as transformações alcancem os benefícios esperados (BARCELLOS et al., 2004).

O sistema de cria é a primeira etapa, que fundamenta a produção de bovinos de corte, pois seu desempenho reflete na eficiência e competitividade de toda a cadeia (LAMPERT et al., 2007; CANELLAS, 2010). O ciclo produtivo da cria envolve o período a partir do acasalamento das fêmeas até o desmame dos bezerros. Os *outputs* dessa etapa são: os bezerros desmamados e as vacas e touros de descarte,

aqueles que não são mais aptos à reprodução. (GOTTSCHALL, 2002; GOTTSCHALL, 2013).

Figura 2 - Sistemas da bovinocultura de corte



Fonte: Adaptado de Oaigen (2010).

A recria é a etapa que tem sua duração mais variada, pois depende de como o manejo de cada propriedade é feito (IEL; CNA; SEBRAE, 2000). O tempo de duração dessa fase, conforme Silva (2015) depende da idade do primeiro acasalamento das fêmeas e da idade de abate dos machos. A recria acontece desde o desmame até o início da reprodução das fêmeas ou o início da fase de terminação de machos (IEL; CNA; SEBRAE, 2000).

O processo final da produção de bovinos, a etapa de terminação, na maioria das vezes, é mais curta, existindo um retorno mais rápido do que as etapas antecedentes (GOTTSCHALL, 2013). A terminação é feita com os machos vindos da recria, e com as vacas e touros descartados da cria. Tem início após a recria e sua duração acontece até o momento do abate. Essa fase tem como objetivo depositar músculo e gordura, a eficiência é demonstrada pela taxa de ganho de peso (SESSIM, 2016).

O ciclo completo da produção de bovinos de corte abrange todas as etapas anteriores. Os bezerros produzidos na fase de cria são recriados e terminados na mesma propriedade, e mais tarde vendidos para o abate (SESSIM, 2016).

## 2.2 Gestão nas propriedades rurais

A gestão é um fator estratégico para permitir o atendimento a um conjunto de exigências, pressões e para transformar oportunidades em negócios (BUAINAIN; SANTOS, 2016). A gestão das propriedades rurais consiste no planejamento do sistema de produção, no controle de custos, e em ferramentas para a tomada de

decisão. Na maioria das vezes, essa gestão é praticada pelos próprios produtores (MACHADO; WANDER; FIGUEIREDO, 2012).

Em grande parte das propriedades rurais não há um controle gerencial, dependendo muito da cultura da região, do grau de comprometimento e da capacidade técnica da equipe. Esses requisitos são potencializados pela existência de programas de premiações por desempenho e produtividade, vinculados às metas dos processos ou do resultado final (BARCELLOS et. al., 2013).

Segundo Di Serio e Vasconcellos (2008), para o Brasil conseguir gerar mais riqueza e empregos, é necessário que os empresários adotem modelos de gestão que os tornem mais competitivos. De acordo com Barcellos et. al. (2010), o planejamento é indispensável para tornar a gestão mais eficiente, proporcionando facilidade ao definir os objetivos da empresa e permitindo decidir antecipadamente as ações que devem ser feitas de modo a atingi-los.

Elias (2007) afirma que a competitividade vem crescendo dentro da administração rural, obtendo como consequência a capacidade empresarial. A gestão de uma empresa rural é um método de tomada de decisão que classifica a locação de recursos escassos em diversas possibilidades produtivas, dentro de um ambiente de riscos e incertezas.

Desta forma, conhecer em todos os sistemas de produção os itens que o constituem é uma prática importante, uma vez que se torna mais fácil a identificação dos fatores de competitividade da propriedade, bem como seus pontos mais fracos (BARCELLOS et. al., 2013).

### **2.3 Desperdícios no processo produtivo de bovinos de corte**

Desperdício pode ser entendido como qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor (WOMACK; JONES, 2004). Segundo Ohno (1997), os desperdícios também são denominados como perdas (problemas) em uma empresa.

Neste sentido, o sistema produtivo de bovino de corte não difere das empresas tradicionais, pois diversos autores destacam em seus estudos os problemas encontrados nesse sistema (Quadro 1).

Quadro 1 - Desperdícios na bovinocultura de corte

Perda/Desperdício	Causa	Autor
<b>Perdas de peso e produtividade</b>	Durante o outono/inverno a produção de pastagem é limitada, retardando o crescimento animal	Prado et al. (2003)
<b>Perdas decorrentes de verminoses e zoonoses</b>	Qualidade das forrageiras e do tratamento fitossanitário	Lemos (2013)
<b>Perdas no transporte</b>	Ocorre quando a distância da indústria processadora é muito grande, desvaloriza o preço dos animais	Lemos (2013)
<b>Perda de parte da produção (mortes)</b>	Ocorre quando a distância da indústria processadora é muito grande	Santiago (1970)
<b>Perdas de tempo de produção</b>	Devido à função nutricional	Eiten (1981)
<b>Perda da eficiência de medicamentos</b>	Falhas nos calendários sanitários	Castro et al. (2009)
<b>Perda de eficiência do sistema produtivo</b>	Mau manejo	Oliveira et al. (2008)
<b>Perdas reprodutivas</b>	Mau manejo reprodutivo	Oliveira et al. (2008)
<b>Perda por abcessos</b>	Vacinas e/ou medicamentos mal aplicados em carcaças	França Filho et al. (2006)

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

## 2.4 *Lean* em propriedades rurais

Para este tópico, buscou-se encontrar na literatura estudos que mencionam a utilização da abordagem *Lean* aplicado à agricultura e pecuária. Sendo assim, foram utilizadas duas bases de dados para realizar a pesquisa, tais como: *Web of Science* e *Scopus*. No campo de pesquisa das mesmas colocaram-se as seguintes palavras-chave juntamente com os operadores lógicos: (“*Lean*” OR “*Lean Manufacturing*”) AND (“*Beef Cattle*” OR “*cattle raising*” OR “*Agriculture*”).

Vale destacar, que só foram encontrados dois trabalhos, sendo o primeiro relacionado às possibilidades da aplicação do *Lean* na agricultura, desenvolvido por Dora et al. em 2015, e o segundo trabalho, realizado por Chamberlayne em 2010, o qual destaca o uso da Produção Enxuta em um sistema de gado leiteiro, porém o mesmo não demonstra como aplicou tal abordagem.

As propriedades rurais, segundo Dora et al. (2015) devem analisar o processo produtivo com base em cinco princípios: especificar valor, identificar o fluxo

de valor, criar fluxos contínuos, produção puxada e buscar a perfeição, esses princípios são fundamentados na abordagem *Lean*. As explorações agrícolas devem trabalhar com indicadores de desempenho, pois estes ajudam a seguir a abordagem de melhoria contínua para atingir a perfeição.

Os princípios *Lean* oferecem uma excelente oportunidade para o setor agrícola aumentar sua eficiência, reduzindo os desperdícios e melhorando a qualidade do produto. A aplicação desses princípios no setor da agricultura teria um enorme efeito na cadeia de abastecimento alimentar. No entanto, cuidados adequados devem ser tomados ao implementar estes princípios no setor da agricultura (DORA et. al., 2015).

Chamberlayne (2010) relata como a abordagem *Lean* é aplicada na produção de leite. O primeiro passo é identificar como o valor é criado no negócio, minimizando ou eliminando qualquer atividade que não agrega valor, mantendo o foco em atingir metas claramente identificadas.

O monitoramento contínuo do desempenho ajuda a antecipar mudanças, permitindo que os gerentes tomem decisões que mitiguem, pelo menos, parte do impacto de choques externos. Devido à falta desse monitoramento, ao tempo imprevisível de produção e à variabilidade nos processos biológicos envolvidos na produção de leite, os pecuaristas acabam aceitando um desempenho inferior àquele que foi planejado (CHAMBERLAYNE, 2010).

Com o intuito de encontrar possibilidades de melhorias e planejar implementações, conforme Chamberlayne (2010), toda a equipe de produção deve ser treinada para o uso de mapas de fluxo de valor e encorajada a mapear cada processo. O foco nos sistemas gerenciais como apoio para a gestão operacional garantiu que as ações combinadas fossem realizadas e acarretando nos resultados planejados.

### 3 LEAN

O *Lean Manufacturing* também é conhecido como Produção Enxuta, *Toyota Production System* (TPS), ou ainda, *Produção Lean*, ao desenvolver do trabalho, será utilizado somente o termo *Lean* (WERKEMA, 2011).

A origem do *Lean*, de acordo com Werkema (2011), surgiu como Sistema Toyota de Produção. Na década de 1950, Taiichi Ohno, executivo da Toyota, iniciou a criação e implantação de um sistema de produção onde seu foco principal era a identificação e a posterior eliminação de desperdícios, com o intuito de reduzir custos e aumentar a qualidade e a velocidade de entrega do produto aos clientes. O livro “A Máquina que Mudou o Mundo” de James P. Womack e Daniel T. Jones, denominou o Sistema Toyota de Produção como produção enxuta (*Lean Manufacturing*), por representar uma forma de produzir cada vez mais com cada vez menos.

Conforme Womack, Jones e Roos (1990), o termo "*Lean*" representa um sistema que utiliza menos entradas, de modo a conseguir os mesmos resultados que são obtidos por um sistema de produção em massa tradicional, enquanto aumenta o *mix* de produtos acabados para o cliente final.

O sistema *Lean*, para Moreira (2011), é um conjunto de atividades que objetivam o aumento da capacidade de resposta às mudanças e a minimização dos desperdícios, formando uma gestão inovadora. Para essa abordagem, os princípios das organizações são: ter (e manter) os itens certos nos lugares, nos tempos e na quantidade certa; criar e alimentar relações efetivas dentro da cadeia de valor; trabalhar em busca da melhoria contínua e da qualidade ótima.

Segundo Womack e Jones (1997), o pensamento *Lean* permite às empresas especificar o que é valor, iniciar as ações de criação de valor na melhor sequência e realizar essas atividades sem interrupção. Neste contexto, é possível identificar os cinco princípios do pensamento.

#### 3.1 Princípios do *Lean*

Como mencionado por Womack e Jones (1997), os cinco princípios para a eliminação dos desperdícios nas operações são: especificar valor, identificar o fluxo de valor, criar fluxos contínuos, produção puxada e buscar a perfeição. O valor é



definido pelo verdadeiro cliente. Depois, é necessário identificar todo o fluxo de valor para o produto. Em seguida, fazer com que todos os processos que criam valor fluam continuamente por meio da conexão dessas diversas etapas. Após, deixar que o real cliente puxe o produto de acordo com a necessidade, ao invés de empurrar o produto. Finalmente, a perfeição ocorre de acordo com que os parceiros da cadeia de fornecedores trabalhem de forma transparente, para seguir os princípios através de todo o ciclo de vida do produto para minimizando/eliminando o fluxo de desperdício (WOMACK; JONES, 1997).

Esses princípios são mais detalhados posteriormente nos tópicos 3.1.1 ao 3.1.5.

### **3.1.1 Especificar valor**

Especificar valor para Womack e Jones (2004), é o ponto de partida para o pensamento enxuto. O valor é definido pelo cliente final, e significativo quando expresso em termos de um produto específico (bem ou serviço) que atenda às necessidades do cliente a um preço específico em um momento específico.

Valor é tudo aquilo pelo qual o cliente está disposto a pagar, ou seja, a noção de valor não é uma decisão interna da empresa. Assim, o valor vem do cliente por meio de suas necessidades e desejo (WOMACK; JONES, 2004).

### **3.1.2 Identificar o fluxo de valor**

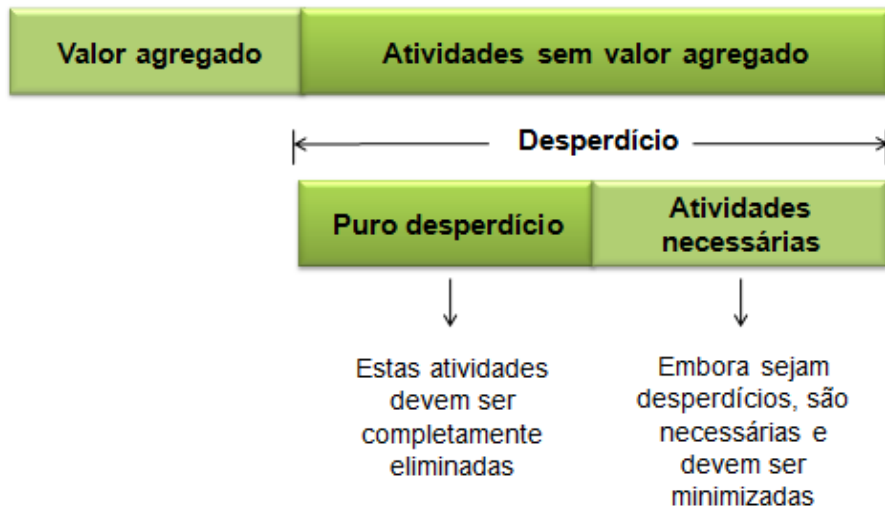
Conforme Werkema (2011), identificar o fluxo de valor é examinar toda a cadeia produtiva e separar os processos em três tipos: aqueles que efetivamente geram valor; aqueles que não geram valor, mas são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade; e aqueles que não agregam valor e devem ser eliminados.

Conforme Pinto (2006), em um processo, as atividades que não agregam valor podem representar até 95% do tempo total. Porém, conforme mencionado anteriormente, existem atividades, como mostra a Figura 3, que não agregam valor mais são necessárias no processo.

Identificar e mapear com exatidão o fluxo de valor completo é tarefa fundamental para detectar os desperdícios em cada processo e programar ações

para eliminá-los ou minimizá-los, criando assim um novo fluxo de valor otimizado (MOREIRA, 2011).

Figura 3 - Atividades com valor agregado e sem valor agregado



Fonte: Adaptado de Pinto (2006).

### 3.1.3 Criar fluxos contínuos

Esse princípio busca fazer com que as etapas restantes, que criam valor, fluam. Assim, devem-se criar fluxos contínuos sem que existam pontos de estrangulamento que impliquem a parada ou redução da atividade em determinados pontos da cadeia (RESENDE, 2011).

O fluxo consiste em descobrir a sequência ideal de etapas que criam valor visando a não interrupção desta sequência. Na determinação do fluxo devem ser eliminados todos os desperdícios. Além disso, é necessário ver o processo global em toda sua complexidade para que seja definida uma nova divisão de tarefas e etapas visando à consolidação do fluxo (WOMACK; JONES, 2004).

### 3.1.4 Produção puxada

A produção puxada, segundo Werkema (2011), inverte o fluxo produtivo, o consumidor passa a “puxar” a produção, eliminando estoques e dando valor ao produto.

Puxar a produção consiste em produzir somente o que é necessário, e quando for necessário. Tende evitar o acúmulo de estoques de produtos mediante a produção e fornecendo aquilo que o cliente deseja quando precisar, nem antes e nem depois. Esse princípio elimina os estoques, dando valor ao produto e causando ganhos em produtividade (NASCIMENTO, 2015).

### **3.1.5 Buscar a perfeição**

A perfeição deve ser o objetivo constante de todos os envolvidos nos fluxos de valor (WERKEMA, 2011). Buscar a perfeição, segundo Resende (2011), implica que o processo de redução de esforço, tempo, espaço, custos e erros seja contínuo e infinito.

A busca pela perfeição em direção a um estado ideal deve guiar todos os esforços da empresa em processos transparentes, em que todos os membros da cadeia tenham conhecimento do processo como um todo, podendo buscar continuamente melhores formas de criar valor (WOMACK; JONES, 2004).

Para finalizar, Moreira (2011) destaca que os princípios *Lean* são um conjunto de atividades que tem como meta o aumento da capacidade de resposta às mudanças e a minimização dos desperdícios na produção, estabelecendo-se uma verdadeira organização de gestão inovadora.

## **3.2 Desperdícios do *Lean***

De acordo com Ohno (1988), desperdício faz referência a todos os elementos de produção que aumentam os custos sem agregar valor. Deste modo, são as atividades que não agregam valor ao produto, pelo ponto de vista do cliente, porém são realizadas dentro do processo de produção. Esses desperdícios são classificados em sete grupos: excesso de produção, tempo de espera, transporte, estoques, processo, movimentações e defeitos.

O excesso de produção, para Liker (2004), pode ser por quantidade ou por antecipação. Por quantidade ocorre quando se produz além do volume que estava planejado. Por antecipação, é a perda por produzir antes do momento em que é necessário. Desta forma, há desperdícios de equipamentos, recursos, transporte e armazenamento.

De acordo com Hines e Rich (1997), o tempo de espera, está relacionado com o tempo que os recursos disponíveis estão parados, em espera, em virtude a alguma ocorrência.

O transporte excessivo, conforme Shingo (1981) corresponde ao movimento excessivo de pessoas, informação ou peças, resultando no consumo desnecessário de capital, tempo e energia.

Os estoques podem ser de matéria-prima, material em processamento e produto acabado. Quanto maior for o desperdício de estoque maior vai ser a área ocupada pelos mesmos e também os custos de investimento parado (HINES; RICH, 1997).

Para Shingo (1981), os processos inadequados utilizam um conjunto errado de ferramentas, sistemas ou procedimentos, geralmente uma aproximação mais simples pode ser mais efetiva.

A movimentação refere-se aos movimentos desnecessários realizados pelos operadores na execução de suas atividades (HINES; RICH, 1997). Na maioria dos casos, gera desorganização do ambiente de trabalho, resultando em baixa *performance* dos aspectos ergonômicos e perda frequente de itens (MERCADO, 2014).

Resende (2011), diz que os defeitos surgem da fabricação de produtos que não cumprem com as especificações requeridas pelo cliente. Os produtos não conforme são sinônimos de desperdício de materiais, de disponibilidade de mão-de-obra, de equipamentos, movimentação e armazenagem de materiais defeituosos, inspeção de produtos, entre outros.

Neste sentido, de acordo com Pinto (2010), os desperdícios do *Lean* devem ser eliminados, para isto, existem distintas ferramentas com este propósito.

### **3.3 Ferramentas *Lean***

Com o intuito de eliminar os desperdícios e atender aos princípios, o *Lean* apresenta diversas ferramentas, as mais utilizadas são:

- Programa 5S: uma filosofia de trabalho que procura promover a disciplina na empresa por meio da conscientização e responsabilidade de todos, de forma a tornar o ambiente de trabalho agradável, seguro, produtivo e eficiente. As atividades visam eliminar os desperdícios que contribuem para

- erros, defeitos e acidentes de trabalho, com auxílio da aplicação de ferramentas visuais (LIKER, 2004);
- Kaizen: essa filosofia, segundo Imai (1997), significa melhoria contínua e deve abranger todos os colaboradores na busca da melhoria dos processos e desempenhos da organização, implementando melhorias que implicam em pequenos investimentos;
  - Kanban: é uma forma de ordenar o trabalho, definindo como produzir, como transportar e onde entregar. O cartão, ou sinal funciona como um alerta da produção, coordenando a produção de todos os itens e ainda, pode programar e controlar visualmente a produção de acordo com o “sistema puxado” (MOREIRA, 2011);
  - Automação: significa, conforme Gallardo (2007), que, quando acontece um problema, o equipamento para prontamente evitando a prática de atividades com erros;
  - Troca rápida de ferramentas: é referência quando se aborda redução dos tempos de *setup* de máquinas (SHINGO, 1985);
  - Manutenção produtiva total (TPM): é uma série de métodos designados a garantir que todas as máquinas/equipamentos em um processo de produção sejam capazes de desempenhar as tarefas necessárias para que a produção não seja interrompida (WOMACK; JONES, 2004);
  - Gestão da qualidade total (TQM): promove a qualidade por todos os colaboradores da empresa, não atribuindo a sua responsabilidade apenas a um departamento (RESENDE, 2011); e
  - Mapeamento de fluxo de valor (MFV): é uma ferramenta capaz de representar visualmente todas as etapas envolvidas nos fluxos de material e informação na medida em que o produto segue o fluxo de valor, ajuda na percepção do que agrega realmente valor, desde o fornecedor até ao consumidor (MOREIRA, 2011).

Para verificar a utilização das ferramentas *Lean* na literatura, criou-se o Quadro 2, apresentando as diversas áreas que tais ferramentas foram aplicadas. Neste sentido, nota-se que somente o autor Chamberlayne (2010), utilizou uma das ferramentas *Lean* referente à área do presente trabalho. Sendo esta, o Mapeamento

do Fluxo de Valor. Desta forma, optou-se por fazer uso desta ferramenta, onde a mesma é explicada no tópico seguinte.

Quadro 2 - Ferramentas *Lean*

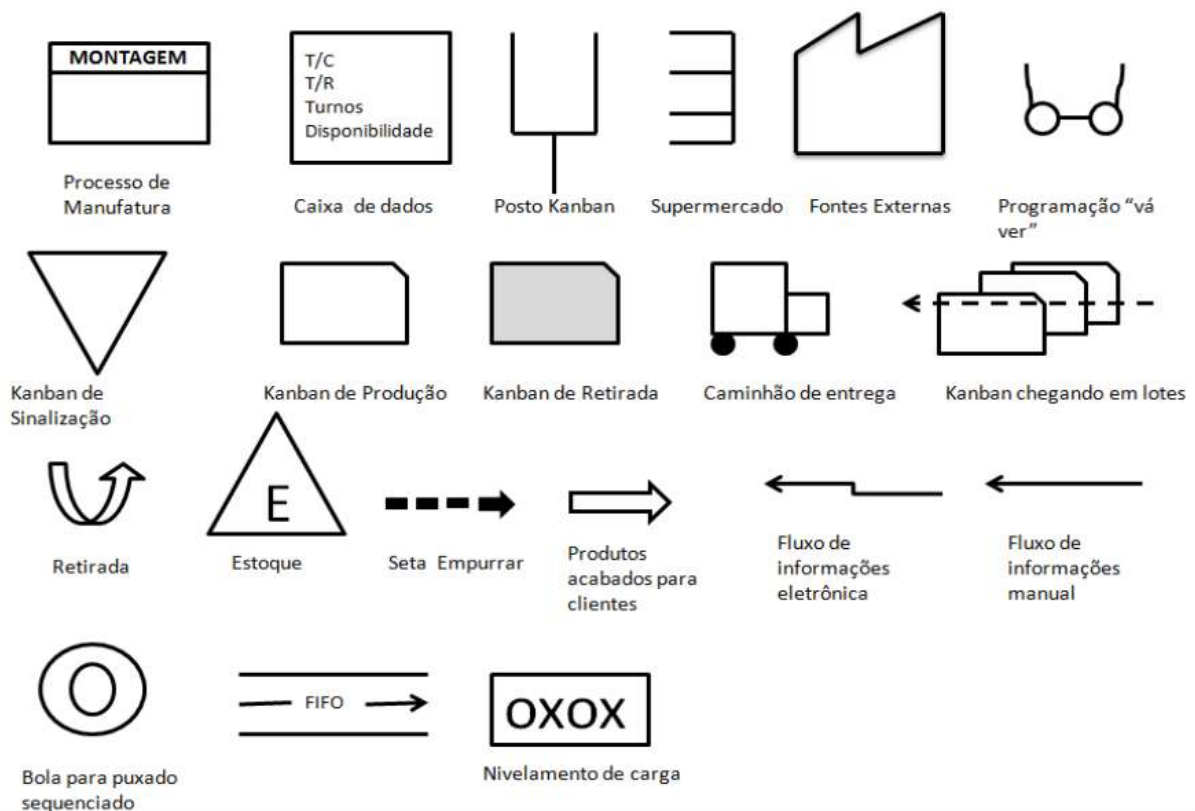
Ferramentas	Área	Autores
<b>Programa 5S</b>	Automobilística	Santos Neto (2006)
	Empresas agroalimentares	Cardozo, Rodriguez, Guaita (2011)
	Aeronáutica	Moreira (2011)
	Construção civil	Pereira (2014)
	Instituição de ensino técnico	Moura, Moura (2016)
<b>Kaizen</b>	Construção civil	Pereira (2014)
	Setor de Solda Alumínio	Nascimento (2015)
	Setor moveleiro	Papa,Rotta (2015)
<b>Kanban</b>	Aeronáutica	Moreira (2011)
	Manutenção de uma mineradora	Belmonte et al. (2015)
	Indústria produtora de álcool combustível	Gonçalves, Reis, Santos (2016)
	Fábrica de turbinas hidráulicas	Bagetti, Bonamigo (2016)
<b>Autonomação</b>	Equipamentos eletrônicos	Silva, Santos (2010)
<b>Troca rápida de ferramentas</b>	Construção civil	Pereira (2014)
	Instituição de ensino técnico	Moura, Moura (2016)
<b>Manutenção produtiva total</b>	Automobilística	Santos Neto (2006)
	Automobilística	Camargo (2012)
<b>Gestão da qualidade total</b>	Manutenção de uma mineradora	Belmonte et al. (2015)
	Instituição de ensino técnico	Moura, Moura (2016)
<b>Mapeamento de fluxo de valor</b>	Automobilística	Santos Neto (2006)
	Pecuária	Chamberlayne (2010)
	Aeronáutica	Moreira (2011)
	Construção civil	Pereira (2014)
	Setor de Solda Alumínio	Nascimento (2015)
	Manutenção de uma mineradora	Belmonte et al. (2015)

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

### 3.3.1 Mapeamento do fluxo de valor

O MFV, para Moreira (2011), é uma ferramenta essencial, visto que auxilia na visualização do fluxo, como um sistema contínuo e ajuda no reconhecimento dos desperdícios. Além de ajudar na identificação dos desperdícios, fornece uma linguagem padrão para tratar dos processos de produção, como pode ser visto na Figura 4, tornando as decisões sobre o fluxo mais visíveis, envolvendo conceitos e técnicas do *Lean*, forma uma direção para a elaboração de um plano de implementação e exibe a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material. A meta que se pretende alcançar pela análise do fluxo de valor é o alcance de um fluxo contínuo, guiado pelas necessidades dos clientes, desde a matéria-prima até ao produto final.

Figura 4 - Simbologia MFV



Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003).

Os passos para a elaboração do MFV foram esquematizados na Figura 5. Segundo Rother e Shook (2003), o primeiro passo consiste em definir uma família de produtos para realizar o mapeamento, logo após é desenhado o mapa do estado

presente do fluxo e projeta-se o estado futuro, as setas entre os dois estados indicam que as ideias para a elaboração do estado futuro surgem durante o mapeamento do estado atual, e ao mapear o estado futuro nota-se informações que passavam despercebidas. O último passo é criar um plano de trabalho e implementação para alcançar o estado futuro.

Figura 5 - Passos do MFV



Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2003).

O grande diferencial do MFV é reduzir significativamente e de forma simples a complexidade do sistema produtivo e ainda oferecer um conjunto de diretrizes para a análise de possíveis melhorias. Nesse sentido, a técnica auxilia no desenvolvimento conceitual da situação futura do sistema de produção *Lean* (MOREIRA, 2011).



## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentado: a propriedade rural em estudo, posteriormente, a classificação do trabalho e os procedimentos metodológicos adotados para atingir os objetivos propostos.

### 4.1 Propriedade

A propriedade rural em estudo, a Agropecuária Girassol, está localizada no município de Quevedos/RS, conforme a Figura 6, é uma propriedade particular, conta com 1.608 hectares de área útil, usados para produção de bovinos de corte e lavoura de soja.

Figura 6 - Localização da propriedade



Fonte: Google Maps (2017).

Atuando com a integração de pecuária e lavoura, a propriedade trabalha com a raça Braford para a produção de bovinos de corte, como mostra a Figura 7, para a execução deste sistema produtivo, a propriedade opera o ciclo completo de produção, tendo como processos a cria, a recria, e a terminação, até o gado ficar

pronto para ser vendido ao frigorífico. Em relação à lavoura, existe uma parceria com uma cerealista da cidade, onde a atividade principal é o comércio de soja.

Além do controle financeiro da propriedade e do controle individual de cada animal, o produtor dispõe de um banco de dados histórico da propriedade, o qual possui informações sobre indicadores zootécnicos, como por exemplo: taxa de prenhez, taxa de desmame, peso de desmame, entre outros.

Figura 7–Bovinos de corte da Agropecuária Girassol



Fonte: Elaborada pela autora (2017).

## 4.2 Classificação da pesquisa

Conforme Gil (2002), uma pesquisa pode ser definida como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Lakatos e Marconi (1991) explicam que a pesquisa se constrói com intuito de conhecer a realidade ou para desvendar verdades parciais.

A classificação quanto à finalidade da pesquisa é o desenvolvimento experimental, visto que, de acordo com Gil (2010), é um trabalho sistemático, que utiliza conhecimentos derivados da pesquisa ou experiência prática com vistas à produção de novos materiais, equipamentos, políticas e comportamentos, ou à instalação ou melhoria de novos sistemas e serviços.

Quanto aos objetivos, o presente trabalho é classificado como pesquisa explicativa, pois tem como preocupação identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse tipo de pesquisa é aquele que mais aprofunda o conhecimento da realidade, pois explica a razão, e o porquê das coisas (GIL, 2002).

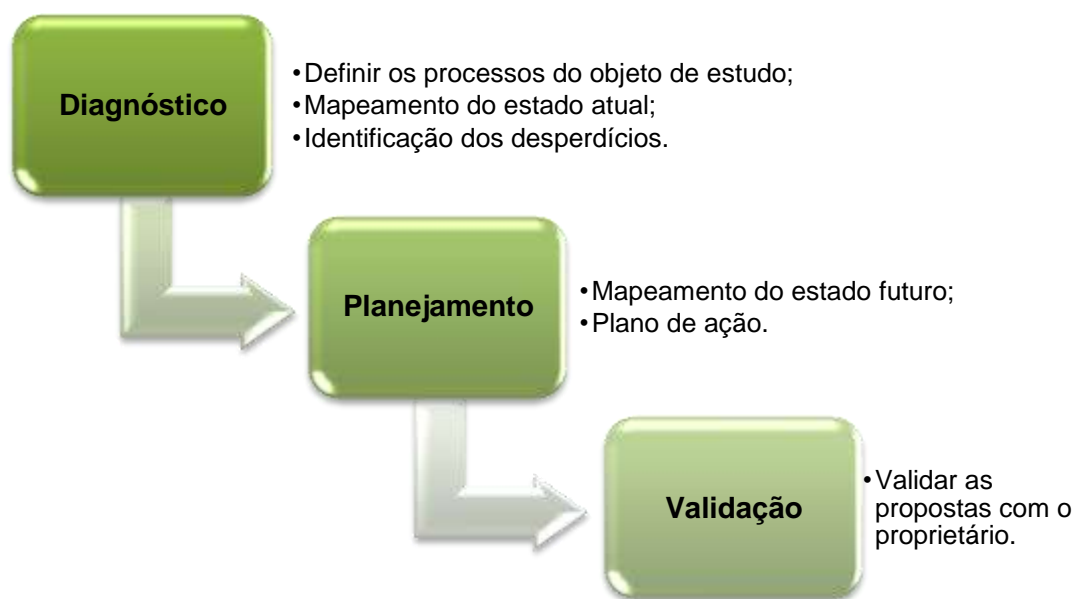
Desse modo, a abordagem é classificada como qualitativa devido ao fato de ter como foco os processos do objeto de estudo. O entendimento do processo como resultar em um "mapa", que é produto da reflexão do pesquisador sobre o "território" investigado (VAN MAANEN, 1979). Conforme Bryman (1989), algumas características da pesquisa qualitativa são: a importância da realidade organizacional, a ênfase na interpretação subjetiva dos indivíduos, e o delineamento do contexto do ambiente de pesquisa. Complementando a pesquisa, utilizaram-se técnicas quantitativas, pois, segundo Malhotra (2001), procura quantificar os dados e aplica alguma forma da análise estatística.

De acordo com os procedimentos técnicos, esta pesquisa é classificada como um estudo de caso, o qual, de acordo com Gil (2002), consiste em um estudo profundo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Tem como propósito: explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; preservar o caráter unitário do objeto estudado; descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; formular hipóteses ou desenvolver teorias; e explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

### **4.3 Procedimentos metodológicos**

Neste tópico define-se, conforme a estrutura do estudo de caso, os procedimentos metodológicos, apresentados na Figura 8, que abrangem as etapas na qual a pesquisa foi conduzida.

Figura 8 - Procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

#### 4.3.1 Diagnóstico

O diagnóstico é a primeira etapa da pesquisa, onde foi feita a coleta de dados, as análises sobre os processos da propriedade rural, o MFV do estado atual, e por fim, a identificação dos desperdícios.

Primeiramente, foi realizada uma visita à propriedade rural onde o principal objetivo foi conhecer e entender os processos do sistema produtivo. Visto que o ciclo completo da bovinocultura de corte é extenso, no caso da propriedade em torno de 2 a 4 anos, não foi possível acompanhar todas as fases da produção de bovinos de corte. Assim, definiu-se que o MFV seria elaborado por meio de entrevistas com o proprietário, gerente e funcionários.

Por intermédio de encontros, foi-se criando e aperfeiçoando o MFV do estado atual, onde se encontrou cinco problemas no sistema produtivo. A fim de tornar o trabalho mais atrativo para a área da pecuária, foi realizado um esquema simples, não abordando todas as variáveis, para dimensionar esses desperdícios em valores monetários.

### 4.3.2 Planejamento

Na fase do planejamento, onde os dados foram tratados, procurou-se definir as metas que seriam alcançadas após a análise do MFV atual e dos desperdícios. Assim, foram desenvolvidas práticas pertinentes que reduziriam o impacto desses problemas (desperdícios) no sistema produtivo. Para finalizar, criou-se um plano de ação delineando as melhorias propostas com a utilização da metodologia 5W1H.

De acordo com Gerlach e Pache (2011), o 5W1H permite identificar quais ações serão realizadas e quais são as responsabilidades de quem irá executá-las, e ainda, conforme Lin e Luh (2009), auxilia na estruturação de planos a partir de questões chaves.

### 4.3.3 Validação

Com o intuito de validar o novo modelo proposto, realizou-se uma reunião com proprietário da Agropecuária Girassol para verificar sua opinião sobre as melhorias propostas. A validação ocorreu seguindo as seguintes etapas:

- Apresentação do MFV Atual;
- Explicação das melhorias propostas;
- Sugestões do proprietário para aperfeiçoar as melhorias;
- Apresentação do MFV Futuro.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados têm como função alcançar os objetivos propostos no princípio do trabalho. Desse modo, o presente capítulo apresenta os resultados obtidos por meio das etapas do procedimento metodológico.

### 5.1 Situação atual

Inicialmente, com o intuito de conhecer melhor os processos do sistema produtivo de bovinos de corte da propriedade em questão, foi elaborado um fluxograma, o qual buscou detalhar as principais atividades, como está representado no Apêndice A, servindo como base para o entendimento do sistema geral e definindo claramente os processos do objeto de estudo.

Para auxiliar na identificação dos problemas existentes e explicar visualmente como os fluxos de materiais e de informações interagem durante a produção de bovinos de corte, o mapa do fluxo de valor do estado atual da propriedade foi desenvolvido, o qual está apresentado na Figura 9.

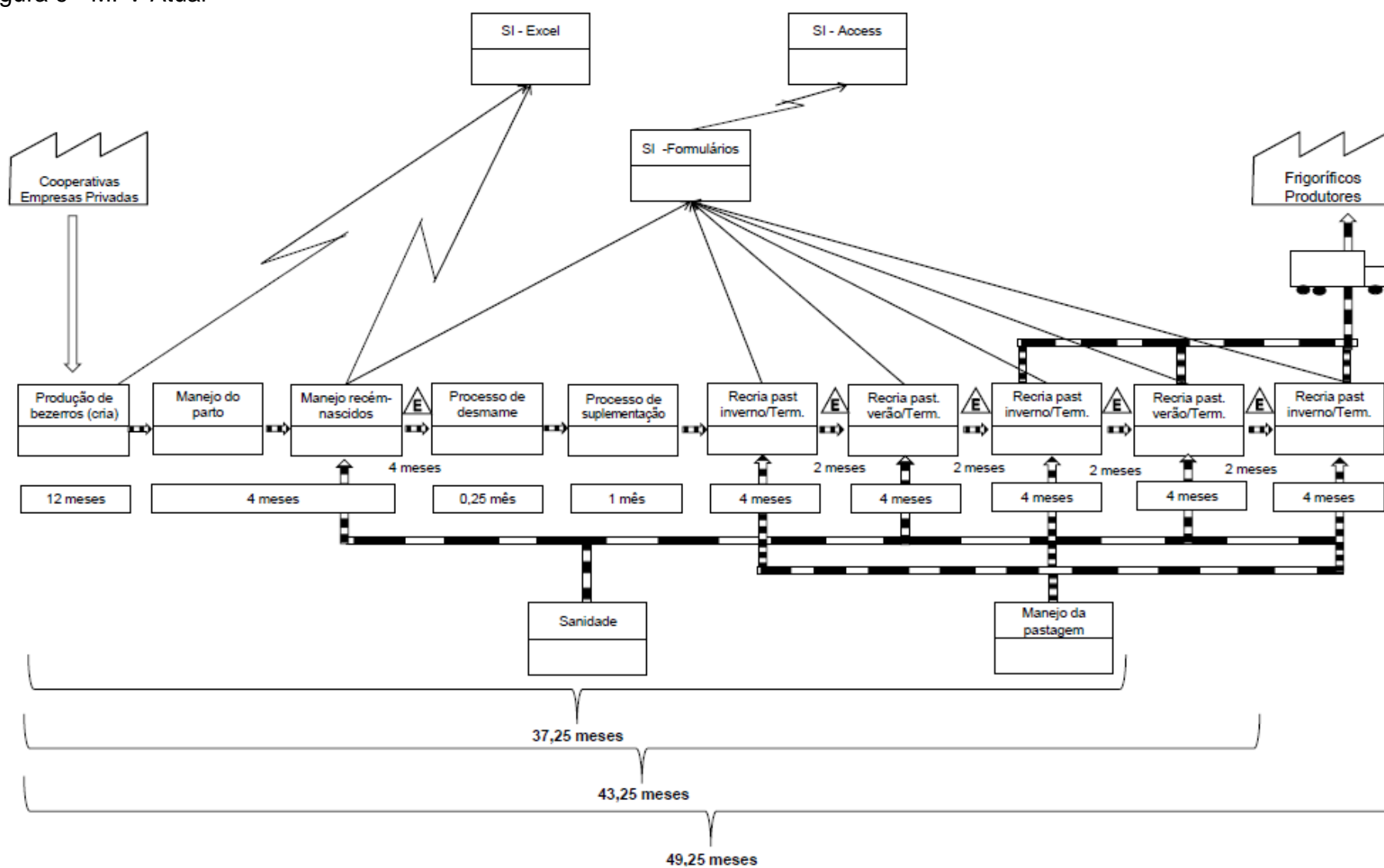
O MFV atual inicia durante a compra de insumos necessários para realizar as atividades de sanidade animal e os manejos, tanto dos animais como das pastagens. Essa compra é feita pelo produtor com as cooperativas e empresas privadas.

O primeiro processo, a produção de bezerros (as), desenvolve a fase da cria, abordando as seguintes atividades descritas no fluxograma: seleção de matrizes e reprodutores, período de monta, diagnóstico de gestação e manejo para vacas com cria. Por trabalhar com questões biológicas, nesse processo não há possibilidade de redução do tempo de ciclo, sendo este de 12 meses.

O processo de nascimento e manejo para bezerros (as) recém-nascidos são atividades complementares, pois de acordo com o período de monta, é planejado o intervalo previsto para os nascimentos, assim, conforme os animais nascem é realizado o manejo adequado, juntamente com a sanidade, que tem como princípio saúde e bem-estar animal.

Assim, após a execução do manejo necessário para os animais recém-nascidos, estes permanecem em estoque durante 4 meses, juntamente com suas mães.

Figura 9 - MFV Atual



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Quando os bezerros (as) alcançam 150kg, é feito o processo de desmame, o qual dura em média uma semana, essa etapa é onde os bezerros (as) são separados de suas mães, passando a receber seu próprio brinco de identificação, e entrando na fase da recria.

A partir do desmame concluído, os machos e as fêmeas são separados e avançam para o processo de suplementação, onde permanecem durante um mês com o objetivo de ganhar peso, enquanto é realizado o manejo das pastagens.

Assim que as pastagens cultivadas de inverno estão prontas para receber o gado, é realizada a pesagem para controlar o ganho de peso do processo anterior. Posteriormente os animais são realocados para a etapa de recria/terminação em pastagem cultivada de inverno. Neste momento, o gado permanece durante 4 meses, onde ocorre paralelamente o tratamento de sanidade.

Posteriormente, os animais passam para o processo de recria/terminação em pastagem cultivada de verão. Porém, antes do início desse processo, devido ao planejamento da plantação da soja, o gado permanece em estoque, este pode durar de 1 a 3 meses. As demais atividades são similares a recria/terminação em pastagem cultivada de inverno, a principal diferença é o tipo de pastagem, dessa forma, o gado é pesado para controlar o ganho de peso, permanecendo por 4 meses nessa área e recebendo tratamento de sanidade.

Em seguida, os animais permanecem em estoque durante 2 meses, em média, para poder voltar novamente ao processo de recria/terminação em pastagem cultivada de inverno, seguindo as mesmas atividades descritas anteriormente. Ao finalizar esta etapa, os animais que atingirem 485kg de Peso Vivo (PV) já estão aptos a serem comercializados.

Aqueles animais que continuam no sistema voltam para a recria/terminação em pastagens de verão. Ao concluir este processo, cerca de 80% da produção é comercializada.

Por fim, os animais que restaram na propriedade, voltam, pela terceira vez, ao processo de recria/terminação em pastagem cultivada de inverno, onde atingem as especificações para a venda, porém com mais idade.

Finalizando o mapa do fluxo atual, o último processo é a comercialização, sendo esta tratada por meio de telefonemas produtor/frigorífico ou produtor/outras produtoras. Assim, é programada uma data para realizar o transporte do gado. Sendo que a propriedade trabalha com três categorias de produto acabado, são



elas: boi/vaca gordo (a) para abate, vacas de descarte (vacas magras) e touros para outros produtores rurais.

Em relação aos fluxos de informações, percebeu-se que as informações da produção de bezerros e do manejo dos recém-nascidos são armazenadas em planilhas no *software* Excel, por outro lado, as informações sobre o registro de nascimento e sobre o peso do gado são colhidas por meio de formulários manuais, e posteriormente transferidas para os *softwares* Access e Excel.

Como o lote não é comercializado de forma conjunta, e os tempos de processamento e de estoques foram mensurados com base em médias, lembrando que a cada ano pode haver mudanças, resolveu-se comparar o *lead time* e a idade de comercialização do MFV atual, apresentado na Tabela 1, com os dados do histórico de abates dos novilhos e touros da propriedade, apresentado na Tabela 2, visto que, os animais com mais de 36 meses, geralmente são os touros de descarte.

Tabela 1- *Lead time* e idade de comercialização (MFV)

Cenário	Lead time	Idade de Comercialização (meses)	Idade de Comercialização (anos)
Ótimo	37,25	25,25	2,1
Padrão	43,25	31,25	2,6
Ruim	49,25	37,25	3,1

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Tabela 2 - Idade de comercialização (dados da propriedade)

Anos	Intervalo (meses)	Quantidade de animais
2	24	17
2,50	25	36
3	37	48
4+	(Touros) 49+	5
Total		515

Obs: período de análise: 08/2013 - 04/2016

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Dessa maneira, como pode ser visto na Tabela 1, elencou-se três cenários, são eles: o ótimo, onde os animais estão prontos para abate aos dois anos de idade, ou antes; o padrão, onde a idade de comercialização é, em média 2 anos e meio; e o ruim, onde os animais são vendidos a partir dos três anos.

## 5.2 Desperdícios encontrados

Analisando os fluxos de informações e de materiais da situação atual, juntamente com o gerente, chegou-se nos problemas mais frequentes do sistema, e naqueles que acabam resultando em outros gargalos, dessa forma, observou-se a existência de cinco desperdícios, como pode ser visualizado na Figura 10, sendo que alguns deles geram outros problemas como consequência. O Quadro 3 apresenta um comparativo entre os gargalos encontrados com os sete desperdícios do *Lean*.

Quadro 3 - Desperdícios encontrados

Desperdícios encontrados	Desperdícios <i>Lean</i>
Redundância das Informações	Processos Inadequados
Problema na capacidade de carga	Excesso de Produção Transporte Excessivo Estoques
Baixo ganho médio por unidade de área	Tempo de Espera Estoques
Maus procedimentos durante o processo de sanidade	Processos Inadequados Movimentação
Produto final fora das especificações	Defeito

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

O primeiro desperdício, redundância de informações, é classificado como um processo inadequado. As informações que são coletadas por meio de formulários de

forma manual, e posteriormente repassadas para um banco de dados no *software* Access. Além disso, outras informações são inseridas diretamente em planilhas no *software* Excel.

O problema definição da capacidade de carga é considerado como uma fonte de desperdícios, e de acordo com o *Lean*, pode ser classificada como: excesso de produção, transporte excessivo, estoques. Este problema está relacionado com os seguintes processos do sistema produtivo: produção de bezerras (as), processo de suplementação, recria em pastagem cultivada de inverno/terminação, recria em pastagem cultivada de verão/terminação e recria em pastagem cultivada de inverno/terminação.

Primeiramente, relacionado com a categoria excesso de produção, durante a produção de bezerras, é necessário selecionar as matrizes e os reprodutores para dar início às atividades da cadeia, desse modo, o produtor procura produzir mais, sem levar em conta o tamanho das áreas que ele tem disponível, nessa perspectiva, com a superlotação, os animais não receberão a nutrição necessária, permanecendo mais tempo nessa cadeia produtiva.

Assim, quando a lotação da propriedade não está de acordo com sua capacidade de carga, é necessária a obtenção de novas áreas ou então comercializar parte dos animais. Muitas vezes, as áreas disponíveis para arrendamento não são próximas, dessa maneira ao trocar o gado de área foi necessário percorrer 20 quilômetros, cerca de 04h30min, resultando na perda de peso dos animais. A superlotação de animais, gerada pelo mau dimensionamento, foi classificada como desperdício de estoque, pois quando não há área suficiente, não se tem capacidade de engordá-los, o que acaba gerando custos com os animais parados.

O baixo ganho médio por unidade de área está classificado como desperdício por tempo de espera e por estoque, e é encontrado nos seguintes processos: recria em pastagem cultivada de inverno/terminação, recria em pastagem cultivada de verão/terminação. Nesse desperdício, ocorre um atraso no manejo de pastagem devido ao atraso da lavoura de soja. Desse modo, o produtor acaba perdendo de vender o gado durante a entressafra com preço maior.

Os maus procedimentos durante o processo de sanidade retardam a performance e a nutrição dos animais, geralmente ocorrem devido a falta de cuidado dos trabalhadores. Esse desperdício é considerado como um processo inadequado,

pois quando não há o cuidado correto acaba gerando mais problemas, como por exemplo: infestação de carrapatos, doses incorretas de vacinas, vacas com baixa nutrição, entre outros. Também é classificado como um desperdício de movimentação uma vez que pode ser necessário realizar novamente alguma tarefa.

No último elo do sistema produtivo encontra-se o desperdício por defeitos, o qual está relacionado com o produto final fora das especificações, a qualidade da carne, que é definida por meio de indicadores, como: carcaça, peso e gordura. Esse desperdício é considerado consequência de outros.

Após conhecer bem o sistema produtivo e seus principais problemas, com o intuito de chamar a atenção do produtor, quantificou-se ligeiramente o resultado desses desperdícios em produtividade e valores monetários.

### **5.2.1 Quantificação dos desperdícios**

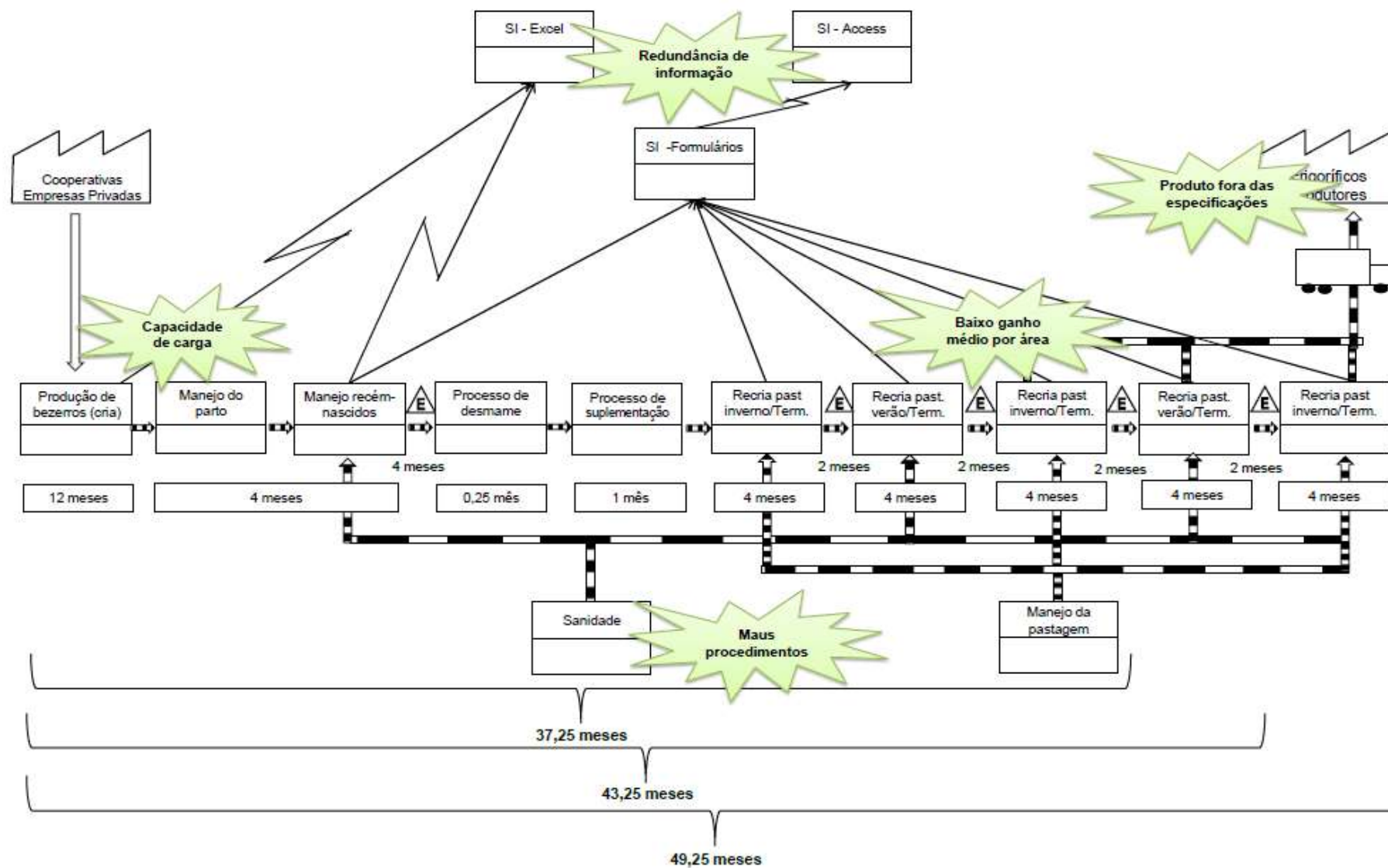
Com a realização do MFV atual e a partir das entrevistas, foi informado que a propriedade está com um excesso de 20% de carga animal do que capacidade de suporte das áreas permite, resultando assim em 1,2 cabeças/hectare, um Ganho Médio Diário (GMD) de 0,560 kg e 0,670 kg de PV/hectare.

Com estes dados iniciais, elaborou-se uma tabela de Produção (kg de PV/hectare) no *software* Excel, apresentada na Tabela 3, posteriormente, utilizou-se a ferramenta Atingir Meta com o intuito de variar o GMD para chegar a mesma produção com o ajuste da carga animal para 1cabeça/hectare, resultando na Tabela 4.

Analisando as tabelas foi concluído que se a propriedade passar a produzir 1cab/hectare, seu GMD aumentará para 0,670kg, assim reduziria o tempo de ciclo da produção.

Existem dois problemas causados pela carga animal maior do que a capacidade de suporte, são eles: problemas reprodutivos, onde as matrizes não apresentam um bom desempenho para emprenhar; e problemas ponderais, onde os novilhos demoram mais para engordar, aumentando o ciclo do sistema produtivo.

Figura 10 - MFV Desperdícios



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Tabela 3 - Produção atual

		Produção (kg de pv/ha)				
GMD (kg/cab/dia)	0,880	0,53	0,70	0,88	1,06	1,23
	0,720	0,43	0,58	0,72	0,86	1,01
	<b>0,560</b>	0,34	0,45	0,56	<b>0,67</b>	0,78
	0,400	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56
	0,240	0,14	0,19	0,24	0,29	0,34
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
		Carga Animal (cab/ha)				

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Tabela 4 - Produção com ajuste de carga

		Produção (kg de pv/ha)				
GMD (kg/cab/dia)	0,880	0,53	0,70	0,88	1,06	1,23
	<b>0,670</b>	0,40	0,54	<b>0,67</b>	0,80	0,94
	0,560	0,34	0,45	0,56	0,67	0,78
	0,400	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56
	0,240	0,14	0,19	0,24	0,29	0,34
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
		Carga Animal (cab/ha)				

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Foram realizados cálculos simples, de modo a mensurar ligeiramente os problemas reprodutivos, ponderais e de produtos defeituosos, os quais são demonstrados a seguir:

– Cálculo dos problemas reprodutivos:

Dados: Vacas acasaladas: 690; Perda da taxa de desmame: 5%; Valor por cabeça de gado: R\$1.000,00.

$$690 \text{ vacas} \times 5\% = 35 \text{ cabeças} \quad (1)$$

$$35 \text{ cabeças} \times R\$1.000,00 = R\$35.000,00 \quad (2)$$

Sendo assim, adotando uma perda de 5% na taxa de desmame, o produtor perde R\$ 35.000,00 por ano.

- Cálculo dos problemas ponderais:

Dados: PV/dia: 0,560kg; PV/ano: 204,4kg; Perda de produção: 5%; Valor do kg: R\$5,00; Hectares: 1.000 ha.

$$204,4kg \text{ de } \frac{PV}{ano} \times 5\% = 10,2 \frac{kg}{ano} \quad (3)$$

$$10,2 \frac{kg}{ano} \times R\$5,00 = R\$51,00 \quad (4)$$

$$R\$51,00 \times 1.000 \text{ ha} = R\$51.000,00 \quad (5)$$

Dessa maneira, empregando uma perda de 5% da produção, o produtor perde R\$ 51.000,00 por ano.

- Cálculo dos produtos defeituosos:

Dados: Animais para abate: 312; Animais com bonificação: 262; Valor total de animais com bonificação: R\$ 806.200,00; Média das bonificações: 5,6%; Animais sem bonificação: 50; Valor total de animais sem bonificação: R\$ 124.809,00 (dados referente a março de 2015 até abril de 2016).

$$R\$ 124.809,00 \times 5,6\% = R\$ 7.050,40 \quad (6)$$

Portanto, o proprietário poderia ter ganhado, em média, R\$ 7.050,40 a mais com bonificações nesse período analisado. Por fim, foi calculado o somatório de todas as perdas.

$$R\$35.000,00 + R\$51.000,00 + R\$7.050,40 = R\$93.050,40 \quad (7)$$

Em vista dos cálculos realizados, chegou-se a conclusão que o produtor poderia ganhar R\$93.050,40 a mais por ano caso não existissem os desperdícios encontrados.

### 5.3 Situação futura

Analisando o MFV atual e os desperdícios, foram delineadas algumas metas para o aumento da produtividade da propriedade por meio da redução dos problemas encontrados, são elas:

- Unificar os sistemas de informação;
- Padronizar as atividades;
- Reduzir os tempos de estoque;
- Aumento do ganho médio diário (GMD);

- Aumentar as vendas nos cenários ótimo e padrão, eliminando as ocorrências de venda no cenário ruim;
- Aumento do ganho com bonificações.

Dessa maneira, com o intuito de alcançar essas metas, possíveis ações de melhorias foram estudadas, chegando, assim, nas seguintes propostas:

- Kaizen: elaboração de uma planilha única no *software* Excel agregando todas as informações necessárias;
- Padronização: criação de Procedimentos Operacionais Padrão (POP);
- Kanban Visual: concepção de um mural com a programação semanal para as atividades dos funcionários;
- Acompanhamento: gerar gráficos a partir de dados históricos de abate.

Após delinear as atividades a serem propostas, elaborou-se o MFV do estado futuro, apresentado na Figura 11, dessa forma, implementando as atividades propostas os resultados da Tabela 6 seriam alcançados.

Tabela 5 - MFV Atual x MFV Futuro

	Cenário	MFV Atual (meses)	MFV Futuro (meses)	Redução
Ótimo	Tempo de processamento	29,25	29,25	0%
	Tempo em estoque	8	5	38%
	Lead Time	37,25	34,25	8%
Padrão	Tempo de processamento	33,25	33,25	0%
	Tempo em estoque	10	6	40%
	Lead Time	43,25	39,25	9%
Ruim	Tempo de processamento	37,25	33,25	11%
	Tempo em estoque	12	6	50%
	Lead Time	49,25	39,25	20%

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

A primeira sugestão de melhoria, o kaizen para unificação dos sistemas de informação consiste em criar um arquivo no *software* Excel para acompanhamento do gado, onde o produtor irá inserir dados dos formulários manuais e o *software*, por intermédio de fórmulas, irá direcionar as informações gerando alguns indicadores. Essa melhoria traz benefícios por simplificar os sistemas de informações da propriedade, reduzindo o tempo de inserção de dados, diminuindo o retrabalho de inserir dados em dois *softwares* diferentes e minimizando as ocorrências de erro



humano. Os formulários manuais continuarão, pois tem a função de coletar informações a campo.

A ferramenta de padronização será utilizada inicialmente no procedimento sanitário, mais especificamente no processo de vacinação, visto que segundo Valle (2011), vacinações não realizadas corretamente, geram conseqüências como: perdas de doses do produto, danificação dos equipamentos, acidentes de trabalho, lesões nos animais e redução da qualidade do produto final. Afetando também, o desempenho do gado. Com a utilização dos POPs procura-se reduzir os desperdícios por maus procedimentos, e com isso, elevar o desempenho dos animais, resultando, assim, no aumento de animais vendidos no processo de recria em pastagens cultivadas de inverno/terminação e no processo seguinte, recria em pastagens cultivadas de verão/terminação, eliminando a volta dos animais, que antes não atingiam a meta, para as pastagens de inverno, além de reduzir o desperdício de produtos vendidos fora das especificações. No Apêndice B pode ser visualizado o modelo de POP criado para a Agropecuária Girassol e no Apêndice C o POP para o processo de vacinação, elaborado com base no Manual de Boas Práticas da Embrapa Gado de Corte.

O kanban visual proposto foi uma adaptação do kanban tradicional para atender as necessidades da propriedade, como mostra a Figura 12. Na primeira coluna, atividades a serem realizadas, irão ser inseridas todas as atividades que devem ser feitas durante a semana, logo após, os funcionários irão se organizar, decidindo quem vai realizar cada atividade e em quais dias da semana, completando assim, as próximas colunas, conforme as atividades vão sendo realizadas, elas passam para a coluna "Atividades Realizadas", por fim, a última coluna consiste em colocar o mapa da propriedade onde os funcionários irão criar uma legenda sobre os tipos de uso do solo, e pintar conforme o solo está sendo utilizado, de acordo com a época do ano. Em relação ao material do kanban visual, pensou-se em criá-lo em um quadro branco onde os funcionários poderão escrever com pincéis e no fim de cada semana apagar para começar novamente.

Essa ferramenta servirá como um planejamento, a qual procura otimizar o tempo da mão-de-obra e a eficiência. Dessa maneira, poderá reduzir os tempos em estoque que ocorrem devido ao atraso de atividades.

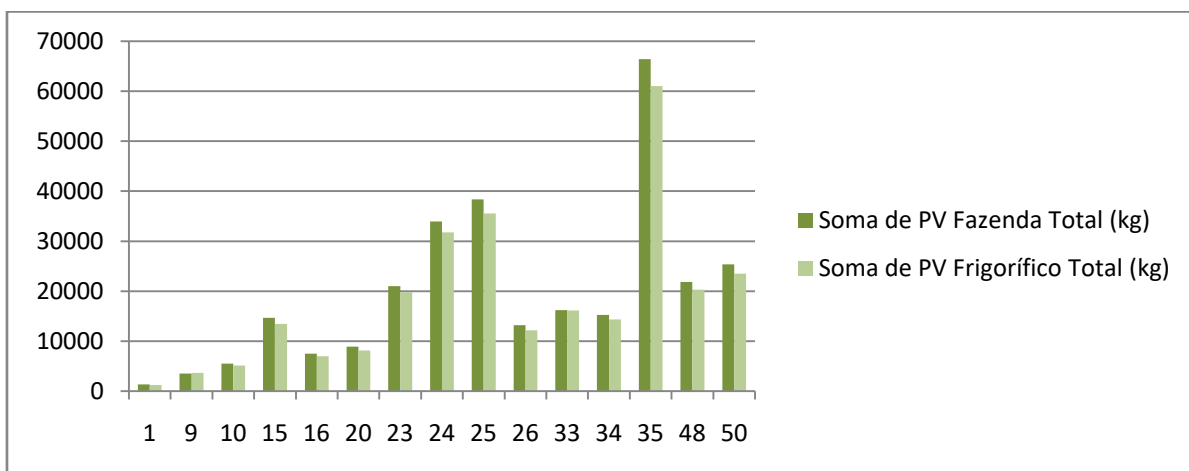
Figura 11 - Kanban Visual

Cronograma semanal - Agropecuária Girassol										
Atividades a serem realizadas	Funcionários	Atividades Programadas	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Atividades Realizadas	Mapa - Uso do Solo

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

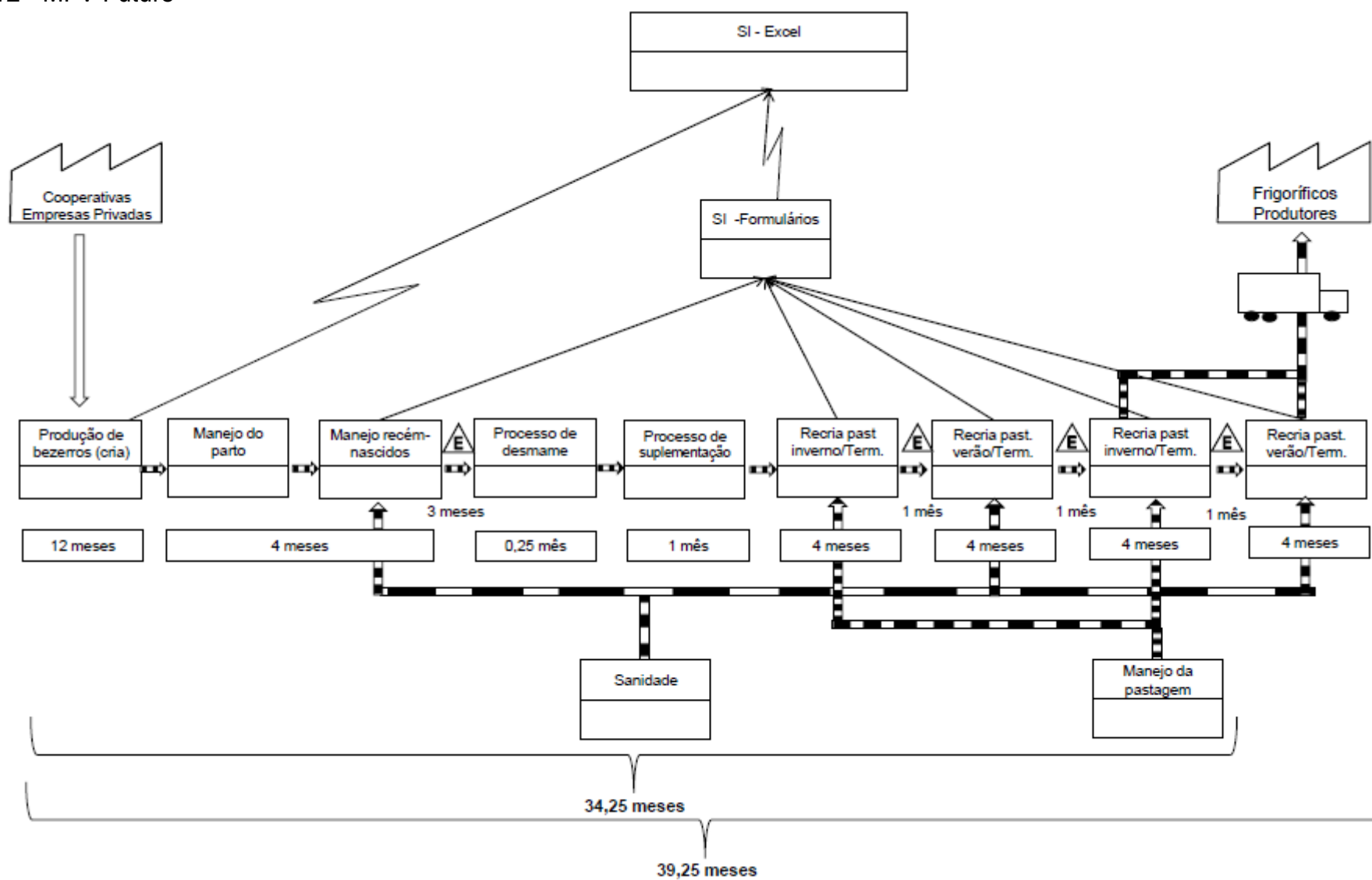
O produtor possui um histórico de abates onde contém informações como quantidade de cabeças vendidas, PV na fazenda, PV no frigorífico, peso da carcaça, valor total da venda, porcentagem de bonificações, entre outras informações, porém esses dados estão preenchidos até metade de 2016. A atividade de acompanhamento sugere atualizar as informações, e posteriormente a criação de tabelas dinâmicas, onde pode-se gerar gráficos para manter uma melhor supervisão das vendas, bonificações e qualidade dos produtos vendidos. Foi feito um esboço com os dados disponíveis para exemplificar como esse método pode ser utilizado, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Perda de PV durante o transporte



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Figura 12 - MFV Futuro



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Analisando este gráfico, percebe-se que há uma perda de PV durante o transporte dos lotes vendidos, então, somando o total de PV na fazenda e de PV no frigorífico, chegou-se aos seguintes resultados, respectivamente, 293.034kg e 273.240kg. Portanto, pode-se concluir que há, em média, uma perda de 7% de PV durante o transporte. Então, com essa prática podem-se analisar diversos fatores.

## 5.4 Princípios do *Lean*

Ao definir as metas a serem alcançadas, delinear as atividades propostas e mapear o estado futuro da propriedade notou-se que essas práticas estão de acordo com os princípios do *Lean*, pois o valor especificado pelo cliente é consumir carne de qualidade e macia, dessa forma, o valor dos frigoríficos é a carne em boas condições de carcaça, peso e gordura, então, para atingir esses valores, foi criada a meta para eliminar as ocorrências de vendas no cenário ruim.

O fluxo de valor pôde ser observado por meio do MFV atual e futuro, mostrando a maneira que os materiais e informações interagem nesse sistema, em relação aos fluxos contínuos, buscou-se eliminar os tempos de produto em processamento por intermédio da programação semanal dos funcionários.

O princípio de produção puxada, nesse caso, não foi utilizado, pois o caráter da produção de bovinos de corte é empurrada, o que se procurou fazer foi preparar os animais de modo a comercializá-los nos períodos de entressafra, onde o preço do boi gordo é mais alto devido a carência do produto.

E por fim, buscar a perfeição, consiste em manter esse processo de redução de desperdícios e aumento da produtividade como uma atividade da propriedade.

## 5.5 Plano de ação

O plano de ação para as melhorias propostas, apresentado no Quadro 4, consiste em aplicar a metodologia 5W1H, onde é exposto:

- O que deve ser feito (*What?*);
- Quando deve ser feito? (*When?*);
- Onde será feito? (*Where?*);
- Por que irá ser feito? (*Why?*);

- Quem o fará? (*Who?*); e
- Como será feito? (*How?*).

Quadro 4 - 5W1H das melhorias

O quê?	Quando?	Onde?	Por quê?	Quem o fará?	Como?
Kaizen: unificação do sistema de informação	Julho	Setor de sistema de informação.	Simplificar o sistema, reduzindo tempo e retrabalho.	Gabriele e Gerente.	Criar planilha no <i>software</i> Excel.
Padronização	Setembro	Em todas as atividades.	Padronizar os processos, reduzindo riscos e aumentando a eficiência do sistema.	Proprietário e funcionários.	Criar POPs.
Kanban Visual	Julho	Setor produtivo.	Otimizar o tempo e a eficiência dos funcionários.	Proprietário e funcionários.	Elaborar um mural com a programação semanal dos funcionários.
Acompanhamento	Julho	Setor gerencial.	Supervisar as informações de vendas.	Proprietário e Gerente.	Gerar gráficos a partir dos históricos de vendas.

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Dessa forma, o próximo passo foi a validação junto ao proprietário da Agropecuária Girassol.

## 5.6 Validação

Foi realizada uma reunião com o proprietário, onde o primeiro passo foi a apresentação e explicação do MFV Atual, este teve como objetivo verificar se o mapa corresponde com a realidade.

Posteriormente, após a aprovação do mapa, as sugestões de melhorias foram exibidas juntamente com seus objetivos e funcionamentos. O Quadro 5 relata o *feedback* do proprietário.

Quadro 5 - *Feedback* do proprietário

<b>Melhorias</b>	<b><i>Feedback</i> do Proprietário</b>
Kaizen: unificação do sistema de informação	É possível que ajude, pois será implementado uma nova tecnologia para pesagem, onde cada animal é identificado rapidamente através do seu brinco eletrônico (RFDA) por um bastão via Bluetooth e os dados são importados diretamente ao Excel.
Padronização	Aprovado a utilização de POPs, importante, pois pode mudar a época em que cada procedimento é realizado, mas a maneira permanece igual.
Kanban Visual	Primeiramente programar o calendário sanitário para servir como apoio à elaboração do Kanban, tirar foto ao final de cada semana para documentar quais atividades cada funcionário realizou. Mapa do uso do solo seria mais vantajoso para propriedades maiores.
Acompanhamento	Interessante. Sugestões de acompanhamento: - Quantos kg de terneiros cada matriz criou na sua vida útil; - Descobrir o motivo de alguns animais, criados na propriedade, não receberem bonificação; - Identificar se as compras de outros proprietários são vantajosas para auxiliar nas futuras compras.

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Portanto, seguindo a opinião do proprietário, é necessário repensar na coluna de uso do solo do kanban visual, continuar a concepção dos POPs para todos os procedimentos da propriedade, e identificar uma maneira de acompanhar as sugestões do produtor.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Lean* é uma abordagem utilizada em diversos segmentos, a qual contribui para aperfeiçoar sistemas, reduzir desperdícios, agregar valor ao produto final e ainda direciona as organizações para a busca da melhoria contínua. No ramo da pecuária não foi diferente, buscou-se adaptar essa abordagem de modo a alcançar os objetivos indicados pelo trabalho.

O sistema produtivo de bovinos de corte trata-se de um conjunto de processos que dependem de fatores biológicos, permanecendo ligado diretamente a diversos tipos de riscos, nesse sentido, o *Lean* e suas ferramentas serviram como um auxílio à gestão da propriedade procurando padronizar, programar e acompanhar o que acontece dentro da porteira e durante suas vendas.

Na perspectiva de buscar a melhoria, o presente trabalho detalhou como os fluxos de materiais e de informações ocorrem dentro da propriedade, procurando aprimorá-los por intermédio de ferramentas e ações de baixo custo, onde, nos três cenários, o ótimo, o padrão e o ruim, houve redução no *lead time*, sendo esta, respectivamente, 8%, 9%, e 20%.

Embora que as melhorias propostas sejam de fácil implementação, o presente estudo limitou-se apenas a sugerir-las por meio de um plano de ação, de modo que não foi possível ir adiante devido ao tempo que seria necessário para acompanhá-las.

Durante a definição do trabalho pensou-se em realizar um estudo abrangendo todas as atividades da bovinocultura de corte, reunindo um conhecimento sistêmico do processo. Dessa forma, procurando dar continuidade ao trabalho, sugere-se:

- Acompanhar a implementação das melhorias propostas;
- Restringir a ferramenta MFV para processos menores, como por exemplo, o sistema da recria, de forma a detalhar mais cada atividade;
- Verificar se é mais rentável investir em suplementação e reduzir o tempo do gado na propriedade ou continuar com o sistema atual;
- Realizar a quantificação das perdas com um maior detalhamento;
- Dimensionar a produtividade de cada matriz durante sua vida útil;
- Identificar se a compra de lotes de animais, de outros produtores, foi vantajosa.

## REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, J.O.J.; SUNE, Y. B. P.; SEMMELMANN, C.E.N.; GRECELLE, R. A.; COSTA, E. C.; MONTANHOLI, Y. R.; CHRISTOFARI, L. **A bovinocultura de corte frente a agriculturização no sul do Brasil.** In: Ciclo de atualização em medicina veterinária, 11., Lages, 2004
- BARCELLOS, J. O. J.; LAMPERT, V. N.; GRUNDLING, R. D. P.; CANELLAS, L. C. **A empresa rural do século XXI no contexto do agronegócio brasileiro.** In: Curso de capacitação de gerentes rurais, Castanhal, 2010. p.9-20.
- BARCELLOS, J.O.J. CANOZZI, M. E. A. MCMANUS, C. OLIVEIRA, T. E., OIAGEN, R. P., CANELLAS, L. C., MARQUES, P. R., LAMPERT, V. N., GIANEZINI, M. **A reconfiguração dos sistemas de produção de bovinos de corte para a próxima década.** Texto preparado para a VIII Jornada NESPRO / I Simpósio Internacional sobre Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva. Porto Alegre, RS, Brasil. 24 a 26 de setembro de 2013.
- BERETTA, V. **Avaliação bioeconômica de sistemas alternativos de produção de gado de corte no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. 204 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.
- BONAMIGO, J. D.; BAGETTI, J. H. **Modelo para implantação do sistema kanban em um fabricante de turbinas hidráulicas.** XXXVI ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, PB, 2016.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Características da investigação qualitativa.** In: **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto, Porto Editora, 1994.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies** (contemporary social research). London: Routledge, 1989.
- BUAINAIN, A. M.; SANTOS M. C. **Bovinicultura de corte brasileira: A influência do cenário macroeconômico.** In: Pereira, GR, Oliveira, TE, Boito, B, Lisbinski, E, Barcellos, JOJ (Org.). XI Jornada NESPRO. Porto Alegre: UFRGS, 2016.
- BUVINICH, M.J.R. **Identificação e análise econômica de processos produtivos utilizados na exploração do novilho precoce.** Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Programa de Pós-Graduação em Economia Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1989.
- CAMARGO, P. R. **Implementação de técnicas da teoria das restrições e da mentalidade enxuta: estudo de caso em uma empresa automobilística.** Dissertação de mestrado. Universidade de Taubaté. Taubaté, SP, 2012.
- CANELLAS, L. C. **Avaliação meta-analítica de sistemas de recria de novilhas corte para o acasalamento aos 18 meses.** 2010. 65 p. Dissertação (Mestrado em



Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CASTRO, K.G.; et al. **Tuberculose bovina: diagnóstico, controle e profilaxia.** PUBVET. Londrina. vol. 3, n. 30, Ed. 91, Art. 648. 2009.

CEOLIN, A.C; ABICHT, A. DE M; CORRÊA, A.O. DE F; PEREIRA, P.R.R.X; SILVA, T.N. DA. **Sistemas de informação sob a perspectiva de custos na gestão da pecuária de corte gaúcha.** Custos e agronegócio on line. V. 4, Edição Especial, 2008.

CHAMBERLAYNE, R. **How lean is your dairy management?** Farming Futures, 2010. Disponível em: <<http://www.farmingfutures.org.uk/blog/how-lean-your-dairy-management>>. Acesso em: 27 out. 2016.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Mobilização Empresarial pela Inovação:** cartilha: gestão da inovação. Brasília, 2010.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração da produção e operações, manufatura e serviços:** uma abordagem estratégica. Atlas, 2004.

COSTA, L.B.; CERETTA, P. S.; GONÇALVES, M. B. F.; SONAGLIO, C. M.; ZAMBERLAN, C. O. **Viabilidade econômica da atividade pecuária em propriedade de ciclo completo:** uma simulação. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 9., 2005, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: 2005.

DI SERIO, L. C.; VASCONCELLOS, M. A. **Estratégia e competitividade empresarial** – inovação e criação de valor. São Paulo: Saraiva, 2008.

DORA, M. K.; LAMBRECHT, E.; GELLYNCK, X.; GOUBERGEN, D. V. **Lean Manufacturing to Lean Agriculture: It's About Time.** In Proceedings of the Industrial and Systems Engineering Research Conference, ed. S Cetinkaya and JK Ryan. Norcross, GA, USA: Institute of Industrial Engineers (IIE), 2015.

DUARTE, A. R. S.; HEIZER, I. H.; RODRIGUES, G. S.; PEREIRA, G. B.; BELMONTE, V. **Aplicação do lean manufacturing no setor de manutenção de subconjuntos de uma mineradora de grande porte.** XXXV ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE, 2015.

EITEN, G. **Flora da fazenda campininha (SP).** Anais de simpósio sobre o Cerrado, 1, 1963. EMBRAPA. Programa nacional de pesquisa de gado de corte. Brasília: Departamento de informação e documentação, 1981.

EL-MEMARI NETO, A. C. **Gestão de sistemas de produção de bovinos de corte:** índices zootécnicos e econômicos como critérios para tomada de decisão. Terra desenvolvimento, 2011. Disponível em: <<http://ruralcentro.uol.com.br/analises/gestao-de-sistemas-de-producao-de-bovinos-de-corte-13#y=320>> Acesso em: 17 out. 2016.

ELIAS, S. A. **Gestão de custos e avaliação de resultados**. Piracicaba, 2007. Disponível em <[www.agripoint.com.br](http://www.agripoint.com.br)> . Acesso em: 30 out. 2016.

EUCLIDES FILHO, K. **A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes, novos desafios**. Campo grande: EMBRAPA – CNPQC, 1997. 28p. (documentos, 69).

FARINA, E. M. M. Q. **Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual**. Revista Gestão & Produção, São Carlos, v.6, n;3, p.147-161, 1999.

FINEP - FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS, 2011. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod\\_noticia=2486](http://www.finep.gov.br/imprensa/noticia.asp?cod_noticia=2486) > Acesso em: 19 set. 2016.

FRANÇA FILHO, A. T.; ALVES, G. G.; MESQUITA, A. J.; CHIQUETTO, C. E.; BUENO, C. P.; OLIVEIRA, A. S. C. **Perdas econômicas por abscessos vacinais e/ou medicamentosos em carcaças de bovinos abatidos no estado de Goiás**. Ciência Animal Brasileira. Goiânia, v. 7, n. 1, p. 93-96, 2006.

GALLARDO, C. A. **Princípios e Ferramentas do Lean Thinking na Estabilização Básica: Diretrizes para Implantação no Processo de Fabricação de Telhas de Concreto Pré-Fabricadas**. Campinas - SP: Dissertação de Mestrado, 2007.

GERLACH, G., PACHE, R. **Aplicação de ferramentas da qualidade no processo de recebimento de materiais em uma empresa metal-moveleira**. In: SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR, 2011, Horizontina. Publicações... Rio Grande do Sul: FAHOR, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, 4ª ed., Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, 5ª ed., Atlas, 2010.

GONÇALVES, L. C. A.; REIS, L. P.; SANTOS, J. M. F. **Aplicação do sistema kanban no almoxarifado de uma indústria produtora de álcool combustível**. XXXVI ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, PB, 2016.

GOTTSCHALL, C. S. **Desmame de Terneiros de Corte: como? quando? por quê?**. Guaíba: Agrolivros, 2002. 144 p.

GOTTSCHALL, C. S.; SILVA, L. R.; TOLOTTI, F. **Avaliação do desempenho biológico de bovinos de corte terminados sobre pastagens de azevém (*Lolium multiflorum*) e milho (*Pennisetum glaucum*)**. Veterinária em Foco, v.10, n.2, p.178185, 2013.

GUIMARÃES, L. S.; COLARES, C. B.; MEDEIROS, H. S.; SANTANA, A. F. **Lean Manufacturing na Indústria de Componentes de Refrigeração**. XXXIV ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, PR, 2014.

HINES P. E RICH N. **The seven value stream mapping tools**, International Journal of Operations & Production Management, v. 17, n. 1, p. 46-64, 1997.

IEL; CNA; SEBRAE. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. 2000. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/PublicacoesCNA/EstudosdasCadeiasprodutivas/Pecuariadecorte>>. Acesso em: 25 out. 2016.

IMAI, M. **Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management**. McGraw-Hill Publishing Company, 1997.

JONES, D. **Como julgas o sucesso do lean?** Lean Institute Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/artigos/162/como-julgar-o-sucesso-do-lean.aspx>> Acesso em: 25 ago. 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. [S.l.]: Atlas São Paulo, 1991.

LAMPERT, V. N.; SILVA JÚNIOR, A.G.; MÂNCIO, A.B. **O processo de negócio e as alternativas de decisão na fase de cria da pecuária de corte**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. Anais... Londrina: SOBER, 2007.

LEMOS, F. K. **A evolução da bovinocultura de corte brasileira: elementos para a caracterização do papel da Ciência e da tecnologia na sua trajetória de desenvolvimento**. 2013. 242f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2013.

LIKER, J. **The Toyota way – 14 management principles the world's greatest manufacturer**, 2004.

LIMA, A.P.; SANTOS, A. C.; MULLER, A. G.; BASSO, N.; NEUMANN, P. S. **Administração da unidade de produção familiar: Modalidades de trabalho com agricultores**. Ijuí: Unijuí. 2001. 221p.

LIN, C. C.; LUH, D. B. **A vision-oriented approach for innovative product design**. Advanced engineering informatics, v. 23, p. 191-200, 2009.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da Produção**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.

MACHADO, G. R.; WANDER, A. E.; FIGUEIREDO, R. S. **Competitividade da bovinocultura de corte no estado de Goiás**. Informações Econômicas, SP, v. 42, n. 6, nov./dez. 2012.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MANZINI, E.J. **Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada**. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina:eduel, 2003. p.11-25.

MERCADO, C.I. N.O **modelo iTLSTM – Integração da Teoria das Restrições, Lean Manufacturing e Seis Sigma**: Análise da aplicação do iTLSTM na redução do lead time em uma cadeia de valor em multinacional no Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2014.

MOREIRA, S. P. S. **Aplicação das Ferramentas Lean**: Caso de estudo. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Lisboa: Departamento de Engenharia Mecânica, 2011.

MOURA, C. R.; MOURA, N. M. N.**Aplicação de conceitos lean em uma instituição de ensino**. XXXVI ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa, PB, 2016.

NASCIMENTO, K. B. X. **Análise da implantação do sistema lean de produção com a aplicação de metodologia de regulação de atividades em atendimento a NR-17**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica). Universidade regional do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Panambi, RS, 2015.

OAIGEN, R. P. **Avaliação da competitividade em sistemas de produção de bovinocultura de corte nas regiões sul e norte do Brasil**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2010.

OAIGEN, R. P.; BARCELLOS, J. O. J.; CANOZZI, M. E. A.; SOARES, J. C. R.; CANELLAS, L. C.; ALVES, C. O.; TAVARES, H. R.; COSTA, F. M. **Competitividade inter-regional de sistemas de produção de bovinocultura de corte**.Ciência Rural.V.43, n.8, p.1489-1495. Santa Maria, RS, 2013.

OHNO, T. **Toyota Production System**: Beyond Large-Scale Production. Portland, OR: Productivity Press, 1988.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção** – além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OLIVEIRA, C. B.; BORTOLI, E. C.; BARCELLOS, J. O. J. **Diferenciação por qualidade da carne bovina**: a ótica do bem-estar animal. Ciência Rural. Santa Maria, v.38, n.7, p.2092-2096, 2008.

PAPA, B. R. B.; ROTTA, I. S. **Implantação de ferramentas leanmanufacturing em uma pequena empresa fabricante de móveis para escritório**. XXII SIMPEP, Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, SP, 2015.

PEREIRA, G.**Princípios e métodos da Manufatura Enxuta aplicados a cadeia de fornecimento**. Dissertação de Mestrado Profissional em Produção – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, SP, 2014.

PINTO, J. **Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços**.Lidel – Edições Técnicas. Lisboa, 2006.

PINTO, J. **Toyota Production System a filosofia de um vencedor**. 2010. Disponível em: < <http://www.scribd.com/doc/17047771/Toyota-Production-System>> Acesso em: 07 set. 2016.

PRADO, I.N.; MOREIRA, F.B; CECATO, U.; WADA, F.Y.; OLIVEIRA, E.; REGO, F. C. A. **Sistemas para crescimento e terminação de bovinos de corte a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem**. Revista Brasileira de Zootecnia, Vol 32, n.4, 2003.

RESENDE, V. B. V. **Aplicação de Princípios e Ferramentas Lean Manufacturing na indústria de injeção de plástico**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial. Universidade do Minho. Escolha de Engenharia, 2011.

RODRIGUEZ, G. **Las Pequeñas y Medianas Empresas Agroalimentarias en Venezuela y El Desarrollo Sustentable: Enfoque basado em los Principios de Manufactura Esbelta**. Guaita, 2011.

ROTHER, M.; SHOCK, J. **Aprendendo a enxergar: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício – Manual de trabalho de uma ferramenta enxuta**. Lean Institute Brasil, São Paulo. 2003.

SANTIAGO, A.A. **Pecuária no Brasil Central**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, Secretaria da Agricultura, 1970.

SANTOS NETO, F. F. **Implementação da Manufatura Enxuta em uma Empresa do Setor Automotivo, Aplicando de Forma Integrada Suas Principais Ferramentas**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2006.

SESSIM, A. G. **Análise econômica de sistemas de produção de bovinos de corte na região do pampa do Rio Grande do Sul**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2016.

SHINGO, S. **A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint**. Productivity Press, 1981.

SILVA, L. R. **Aplicação prática de um modelo de apoio à decisão para o planejamento sistêmico na produção de bovinos de corte**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Luterana do Brasil. Canoas, RS, 2015.

SILVA, M. G.; SANTOS, A. R. **Conceitos e práticas da autonomia em uma empresa eletrônica brasileira: um estudo de caso**. XXX ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, 2010.

Shingo, S. **A revolution in manufacturing: The SMED System**. Productivity Press, 1985.

SOUZA, P. R. S. **A produtividade da pecuária brasileira**. Revista Nutrition for Tomorrow. Campinas, n. 23, p. 42-45, 2016.

VALLE, E.R.do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. de S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte.**Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998.

VALLE, E. R. do. **Boas práticas agropecuárias:** bovinos de corte: manual de orientações. Embrapa Gado de Corte, 2011.

VAN MAANEN, J. **Reclaiming qualitative methods for organization alresearch.** Administrative Science Quartely, v.24, p.520-526, dez. 1979.

WAGNER, A.; PAGNO, R. R. **Lean Manufacturing:** Estudo de caso em uma empresa metalmeccânica fabricante de máquinas agrícolas. XXXII ENEGEP, Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, RS, 2012.

WERKEMA, C. **Lean seis sigma:** introdução às ferramentas do lean manufacturing. 2. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2011

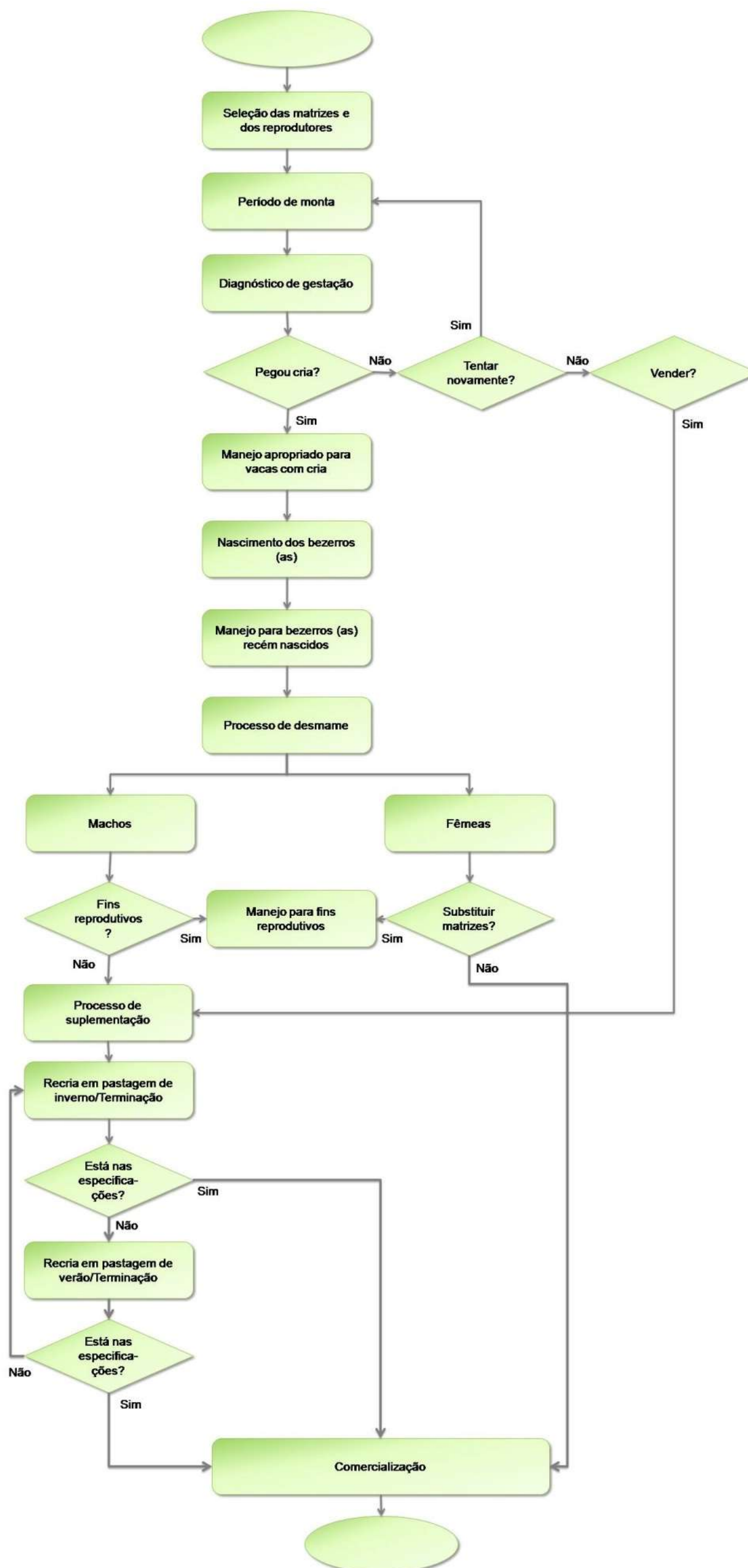
WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D.**The Machine that Changed the World:** The Story of Lean Production. New York, EUA: Rawson Associates, 1990.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.A **MentalidadeEnxuta.**Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.


WOMACK, J. P., JONES, D. T. **Lean Thinking:** Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Simon & Schuster, New York, USA, 2003.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking:** elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.

APÊNDICE A– Fluxograma do sistema produtivo de bovinos de corte




## APÊNDICE B– Modelo de POP

	<b>Procedimento Operacional Padrão - POP</b>	Página 1 de
Agropecuária Girassol		POP 01
Elaborado por:		Data de criação:
Revisado por:		Data de revisão:
Aprovado por:		Data de aprovação:
Local de guarda do documento:		
NOME DO POP		
Descrição do problema ou ação: Esse procedimento é importado para...		
Local de aplicação:		
Responsável:		
Materiais necessários:		
Descrição das etapas:		
Item de controle: Resultado esperado (o que deve ser obtido com a execução da tarefa).		
Verificação: Problemas que podem ocorrer.		



## APÊNDICE C – POP para vacinação

	<b>Procedimento Operacional Padrão - POP</b>	Página 1 de 1
Agropecuária Girassol		POP 01
Elaborado por:	Data de criação:	
Revisado por:	Data de revisão:	
Aprovado por:	Data de aprovação:	
Local de guarda do documento:		
<b>Vacinação</b>		
Descrição do problema ou ação: a vacinação é importante para prevenir a ocorrência e a disseminação de doenças, além de promover o bem-estar animal e minimizar os prejuízos econômicos associados.		
Local de aplicação:		
Responsável:		
Materiais necessários: frasco de vacina, agulha, seringa ou pistola, água fervente		
Descrição das etapas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservar as vacinas em ambiente refrigerado, de +2°C a +8°C;</li> <li>2. Nunca congelar as vacinas;</li> <li>3. Verificar quais animais estão sadios para poder vacinar;</li> <li>4. Conter os animais para a aplicação da vacina, diminuindo o risco de quebra de agulhas, refluxo, perda de doses e acidentes com trabalhadores e animais;</li> <li>5. Verificar as instruções de uso e data de validade das vacinas;</li> <li>6. Verificar se as agulhas, seringas ou pistolas estão em boas condições;</li> <li>7. Desinfetar sempre seringas e agulhas em água fervente, por, pelo menos, 15 minutos (colocar os materiais após o início da fervura) e mantê-las em local limpo durante os trabalhos;</li> <li>8. Agitar o frasco de vacina sempre antes de preencher a seringa ou pistola, bem como nas recargas;</li> <li>9. Aplicar as vacinas nos locais recomendados pelos fabricantes, pois a aplicação em locais inadequados pode provocar lesões, redução do rendimento da carcaça e depreciação do seu valor comercial, quando localizada em regiões nobres;</li> <li>10. Aplicar as vacinas nas doses recomendadas pelo fabricante;</li> <li>11. Lavar, desinfetar e secar agulhas, seringas ou pistolas ao final dos trabalhos.</li> </ol> Fonte: Valle (2011).		
Item de controle: Vacinação realizada de forma correta, animais calmos e protegidos.		
Verificação: Dosagem da vacina Condições do equipamento Lesões nos animais		