

CONTRIBUIÇÕES DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PARA PROMOVER MELHORIAS EM UMA PROPRIEDADE RURAL

CONTRIBUTIONS OF PRODUCTION ENGINEERING TO PROMOTE IMPROVEMENTS IN A RURAL PROPERTY

JULIANA GONZALES BARBOSA

PROF^a. ME. ANA CARLA FERNANDES GASQUES

Resumo

O crescimento do rebanho bovino vem sendo significativo no país ao passo que a área de pastagem vem diminuindo consideravelmente. A organização da logística interna de forma adequada para a propriedade pode garantir uma maior produtividade, auxiliar no trabalho dos colaboradores com o gado e trazer melhores resultados. Assim, o objetivo deste trabalho é analisar a interferência da logística na melhoria da produtividade em uma propriedade rural localizada em Inocência, Mato Grosso do Sul. Para tal, a metodologia é classificada como aplicada, qualitativa, exploratória e estudo de caso. O estudo de caso foi realizado na propriedade anteriormente citada, cuja principal atividade é a criação de gado de corte para produção de carne. A realização da pesquisa ocorreu de maneira direta com o proprietário, a partir da coleta de dados referente a forma de pastejo inicial e ao pastejo rotacionado implantado, então. Depois de analisados ambos os sistemas, foi desenvolvido um diagrama de Ishikawa para listar possíveis falhas e também a aplicação de um ciclo PDCA para melhoria da gestão a ser desenvolvida na propriedade. Por fim, foi possível verificar a flexibilidade do campo de estudo e trabalho de um engenheiro de produção na utilização de ferramentas e visões diferentes para melhorias, não apenas em empresas e indústrias, mas a diversidade da atuação, como pode-se verificar neste estudo, em uma propriedade rural.

Palavras-chave: *manejo rotacionado; produção bovina; capacidade produtiva.*

Abstract

The growth of the cattle herd has been significant in the country, while the pasture area has been decreasing considerably, being one of the factors related to the way to organize the internal logistics in an adequate way for the property in order to guarantee a greater productivity, assist the coworkers with cattle and bring better results. Thus, the objective of this work is to analyze the interference of logistics in the improvement of productivity in a rural property located in Inocência, Mato Grosso do Sul. For this, the methodology is classified as applied, qualitative, exploratory and case study. The case study was carried out on the property mentioned above; whose main activity is the creation of beef cattle for meat production. The research was carried out directly with the owner, such as collecting data on how activities were performed on the farm, and how it is currently. After analyzing both systems, an Ishikawa diagram was developed to list possible faults and the application of a PDCA cycle to improve the management to be developed in the property. One can verify the flexibility of the field of study and work of a production engineer, in the use of different tools and visions for

improvements, not only in companies and in industries, but the diversity of the performance, as can be verified in this study, in a rural property.

Key words: *rotated handle; cattle production; productive capacity.*

1. Introdução

Segundo o IBGE (2016) o rebanho bovino chegou a aproximadamente 215,2 milhões de cabeças em 2015, e seu crescimento vem sendo considerável no país ao passo que a área de pastagem vem diminuindo consideravelmente. Nesse mesmo período, segundo a BeefPoint (2016) a produção de carne chegou a 9,56 milhões de toneladas em 2015, sendo que cerca de 19,68% foi exportado e o mercado interno foi responsável por 81% da carne produzida no Brasil, o que torna o país um dos maiores produtores de carne no mundo.

Para a Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária apesar do grande salto no setor produtivo como um todo, o desempenho não tem sido uniforme, visto que a maioria dos pecuaristas possuem dificuldades no manejo das pastagens, na nutrição animal e até mesmo na comercialização dos animais (EMPRAPA, 2012). Um dos fatores que pode estar relacionado às dificuldades dos pecuaristas, está na maneira de como organizar a logística interna de forma adequada para a propriedade.

Segundo Bowersox *et al.* (2014) a logística possui a responsabilidade de projetar e administrar sistemas para o controle de transportes, estoques de matérias-primas e/ou produtos acabados/em processamento com o menor custo possível. Dessa maneira, ainda segundo Bowersox *et al.* (2014) a combinação dos recursos, habilidades e sistemas necessários para atingir uma logística em níveis superiores são difíceis de se integrar, mas se trabalhada e alcançada é uma forma de crescimento indiscutível e que serve como um grande aliado competitivo.

Considerando o contexto analisado e o fato que, cada vez mais, o engenheiro de produção pode agregar seus conhecimentos em diferentes áreas de trabalho, é possível essa perspectiva com a modernização do setor agropecuário no passar dos anos a partir da aplicação dos conhecimentos para uma melhoria na produtividade das propriedades rurais. Esta integração dos conhecimentos implica em uma melhor competitividade do produtor rural bem como um melhor aproveitamento do espaço físico da propriedade, beneficiando a logística de como lidar com o rebanho e o que a melhoria dessa logística pode influenciar na produtividade em si.

Tal estudo é importante pois pode auxiliar a propriedade no que diz respeito a tomadas de decisão para melhoria no sistema de manejo utilizado e análise dos impactos que este pode trazer. Ainda há poucos estudos sobre a logística aplicada a propriedades rurais, desta maneira, este trabalho também auxiliará o meio acadêmico em pesquisas futuras, bem como apresentar uma integração entre os conhecimentos do engenheiro de produção com os profissionais relacionados às áreas rurais, como agrônomos e zootécnicos, por exemplo.

O problema a ser analisado em uma propriedade rural relaciona-se ao caminho que os animais têm de percorrer para se alimentar a sem o pastejo rotacionado, bem como ao trabalho das partes envolvidas que precisam se deslocar para alimentar os animais, fazer manutenções na propriedade, receber e retirar do rebanho no processo de compra e venda. Assim, ao visualizar a propriedade análoga à uma empresa, pode-se aplicar os estudos de Engenharia de Produção na tentativa de melhoria da produtividade da mesma, visto que há uma demanda de tempo e espaço dos animais para terem acesso à comida e água, bem como um tempo alto gasto para a retirada de animais do pasto quando necessária medicação, pesagem, causando desgaste tanto do próprio animal, quanto dos colaboradores envolvidos com o trabalho em questão.

O objetivo deste trabalho, então, consiste em comparar dois métodos de manejo de gado (convencional e rotacionado) e analisar melhorias para a produtividade em uma propriedade rural localizada em Inocência, Mato Grosso do Sul. Como objetivos específicos, tem-se: caracterizar o sistema logístico empregado na propriedade inicialmente; analisar o novo sistema logístico e analisar melhorias; identificar falhas para a produtividade utilizando Ishikawa; e, propor melhorias de gestão a partir do PDCA.

2. Revisão bibliográfica

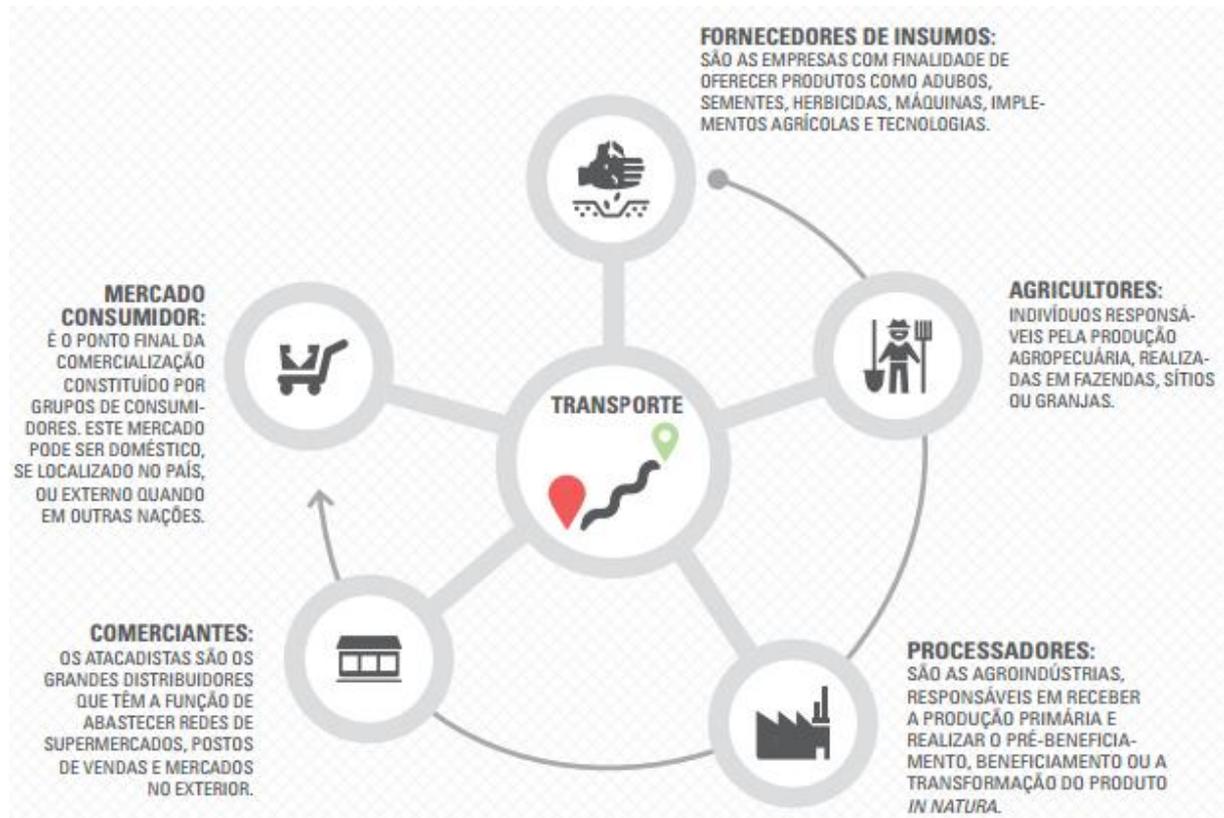
A revisão bibliográfica foi realizada com os temas que deram suporte ao desenvolvimento do trabalho, interligando a logística com o agronegócio, aos produtores rurais e também as ferramentas de engenharia de produção a serem utilizadas neste estudo.

2.1. Logística e o agronegócio

As propriedades rurais estão inseridas dentro do que chamamos de *supply chain*, que segundo Hoinaski (2017) é uma expressão para cadeia de suprimentos, também conhecida como cadeia logística. O conceito de *supply chain* envolve desde a produção da matéria-prima

até um produto chegar ao seu cliente final; sendo as propriedades, então, uma parte desta cadeia, para uma melhor visualização desta cadeia (Figura 1).

Figura 1 - Exemplo de *supply chain*



Fonte: SEBRAE (2014)

A partir da figura pode-se perceber, então, que a logística está presente desde os pontos de fornecimento, envolvendo fatores como estruturas de armazenagem, plantas pré-beneficiamento, beneficiamento, rebanhos animais a serem criados antes de enviados aos frigoríficos, estações de transbordo, modais de transporte, meios de comunicação e fluxo de pessoas, animais e informações (SEBRAE, 2014). Nota-se que a logística tem a função de interligar todos os elos da cadeia do agronegócio e que, para o consumidor final obter um produto de qualidade, todas as partes envolvidas na cadeia necessitam realizar os serviços de melhor maneira possível.

Assim, a logística tem como objetivo alcançar o melhor nível de rentabilidade, através de processos como o planejamento, a organização e controles efetivos das atividades de movimentação e armazenagem para facilitar o fluxo de produtos. Um sistema logístico eficiente permite a exploração de uma região geográfica em vantagens relacionadas ao tipo de produção

e a possibilidade de exportações para outras regiões sendo que a relevância da logística está relacionada diretamente aos custos envolvidos nas atividades de cada setor, entende-se que a redução de tempo e distância na movimentação de materiais é a chave para o melhor desenvolvimento a menor custo (BALLOU, 2006).

Considerando que a logística é um dos fatores determinantes para a lucratividade da empresa, os custos operacionais para os produtores, são os que acabam dificultando mais o lado financeiro do mesmo, para isso, há a necessidade da logística estar alinhada também à tecnologia em buscas de melhores resultados e, para atingi-los, é necessário realizar um bom gerenciamento do fluxo de mercadorias envolvidas no processo (TRANSPOBRASIL, 2015).

Em uma cadeia produtiva agroindustrial, a logística de suprimentos é responsável pela maneira como os insumos e os serviços entram e saem das empresas/propriedades, isto auxilia na redução de custos de produção e comercialização. A racionalização dos processos é essencial para transferência de materiais, que envolve informações sobre estoques de matéria-prima, plano de aplicação de cada produto, quantidade e o período em que ele vai ser utilizado, desta maneira, a logística está relacionada com a movimentação dos produtos, transporte interno, manuseio, armazenagem, estoques de matérias-primas, entregas, estoques de produtos acabados e controles diversos (STRADA, 2017).

A rápida globalização mundial obriga até mesmo o setor do agronegócio a aprimorar práticas a fim de analisar e otimizar fluxos operacionais, eliminar atividades que não agregam valor, reduzir custos, reduzir prazos de entrega, melhorar o fluxo de informação entre os componentes da cadeia produtiva e ofertar produtos de qualidade. Para a implementação e gestão de cadeias produtivas, têm-se utilizado muitas ferramentas no campo, como exemplo até mesmo o PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), que traduzido tem-se Planejar, Fazer, Checar e Agir (PFCA).

De acordo com Bowersox *et al* (2014) a logística é responsável pelos processos de planejamento, implementação e controle ao custo correto, bem como melhorias no fluxo e armazenagem de matérias-primas, estoques durante a produção e também de produtos acabados, incluindo também todas as informações relacionadas a estas atividades, desde o ponto de partida inicial do processo (origem) até ao destino final de consumo, tudo interrelacionado para atender os requisitos do cliente.

Logística ainda pode ser caracterizada, segundo Verlangieri (2017), como o sistema de administrar qualquer tipo de negócio de forma integrada e estratégica; planejando e

coordenando todas as atividades, otimizando todos os recursos disponíveis, visando o ganho global no processo no sentido operacional e financeiro. Para o setor agropecuário não é diferente, propriedades produtoras de commodities necessitam do planejamento de atividades para armazenagem e distribuição de insumos e materiais, melhor utilização de espaços, fluxo dos materiais, pessoas e animais.

Segundo SEBRAE (2014), deve-se realizar um planejamento logístico baseado em: localização das instalações, sistema de informação, suprimentos, armazenagem e transporte. Considerando a realidade de uma propriedade produtora de bovinos, a localização envolve onde a propriedade está inserida, no que influencia o recebimento de insumos e escoamento do produto final; já o sistema de informação, uma gestão da cadeia produtiva e logística que engloba processos em geral; a parte de suprimentos, a estocagem de insumos necessários; ao armazenamento, pode-se citar os próprios pastos onde os animais são preparados para serem enviados ao abate e que seria o ponto crítico de análise e melhoria da produção e por fim, o transporte, que envolve como o produtor enviará seu produto final para as indústrias de processamento.

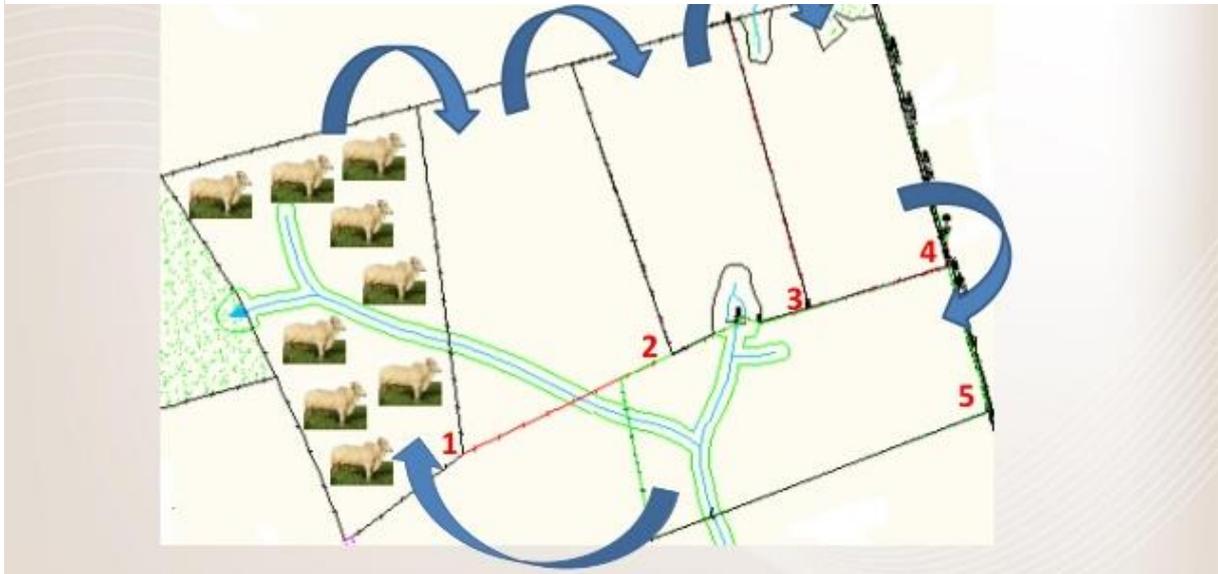
Visto que uma das partes mais importantes para um pecuarista é a capacidade da pastagem, segundo Vieira (1997 apud AGUIAR, 2002) existem inúmeras possibilidades de se realizar a logística de pastagem animal, pode-se citar algumas como: pastejo contínuo, pastejo rotacionado ou rotativo, pastejo em faixa, pastejo diferido ou protelado, *creep-grazing* e *creep-grazing* avançado.

2.2. O Sistema de manejo rotacionado ou rotativo

Pesquisas têm mostrado que o sistema de manejo rotacionado apresenta vantagens sobre o pastejo contínuo devido ao aumento da taxa de lotação de animais por área de pasto. Algumas propriedades analisadas possuíram um aumento entre 17 e 39% com a adoção deste sistema logístico (AGUIAR, 2002). Segundo Gomide *et al* (2007), existem alguns métodos de se aplicar o pastejo rotacionado ou rotativo, tais como: convencional, em faixa, primeiro-último e alternado (figura 2).

Figura 2 - Exemplos de pastejo rotativo

Figura 3 - Exemplo de pastejo rotacionado



Fonte: Exagro (2013)

De acordo com Costa e Cromberg (1997 apud AGUIAR, 2002) o gado prefere se alimentar em pastagens com área em até 200m de onde encontra-se a água e que podem evitar distâncias maiores que isto, que nos leva a perceber a maior vantagem do pastejo rotacionado, em que a água e suplementos minerais ficam localizados geralmente no centro dos piquetes a serem utilizados, desta maneira, o rebanho utiliza uniformemente a maior parte do pasto disponível e não gastam tanta energia em busca de alimentação, trazendo maior ganho de peso e possibilitando o aumento no número de animais utilizados em cada módulo de pastagem.

Segundo Yassu (2016) as vantagens de se ter um sistema rotacionado na propriedade é que elas simplificam a logística de suplementação, permitindo contornar ou minimizar os efeitos nocivos de eventos climáticos bem como a entressafra que não se tem controle, a carga animal e o desempenho do gado, principais gargalos do modelo contínuo de produção. Em fazendas que não têm instalações dimensionadas para ajudar na suplementação do gado em situação de emergência e querem intensificar, existem apenas duas opções em caso de veranico ou entressafra: ver os animais passarem fome e os pastos entrarem em colapso; ou retirar do sistema parte do gado para aliviar a carga animal do pasto e evitar que os bovinos remanescentes emagreçam (YASSU, 2016).

Ainda segundo Yassu (2016) uma determinada fazenda implantou o sistema de rotacionado (ou módulos), em que dividiu 427,1 ha de pastagem em nove módulos do pastejo rotacionado, usando um layout inovador, com praças de alimentação entre esses módulos,

fazendo com que o animal tenha que andar de 200 a 400m para se alimentar e hidratar, fazendo assim com que ele não perca peso, e com a rotatividade dos pastos, não haverá a falta de pastagem.

O sistema de pastejo rotacionado possui vantagens sobre o contínuo, principalmente quanto ao aumento da lotação na taxa de animal de pela área, possibilitando que o produtor aumente a quantidade do rebanho da propriedade caso seja aplicado o sistema em todos os pastos (TEIXEIRA, 2013).

Na tabela 1 pode-se verificar uma comparação entre os sistemas de pastagem, em que GMD representa o ganho médio diário do animal em gramas, animais.dia/ha representa a capacidade de animais por dia em cada hectare de pasto e o ganho/ha representa o total de ganho em quilos por um hectare de pasto, os dados foram retirados de uma análise de 5 anos por Maraschin (2001).

Tabela 1 - Pastejo contínuo x pastejo rotativo

PARÂMETROS	LOTAÇÕES			
	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MÉDIAS
	PASTEJO ROTATIVO			
Ganho Médio Direto (g)	600	548	467	557
Animais.dia/ha	653	752	772	726
Ganho Médio Direto (g)	479	442	382	434
	PASTEJO CONTÍNUO			
Ganho Médio Direto (g)	743	630	399	590
Animais.dia/há	607	651	719	660
Ganho/ha (kg)	487	439	297	407

Fonte: Adaptado de Maraschin (2001)

Ao analisar os dados da tabela 1 visualiza-se que a capacidade do sistema de manejo rotacionado é superior ao contínuo, mesmo que a média de ganho diário seja menor, o ganho total em quilos por alqueires também é superior quando sujeitos ao sistema de rotação. Pode-se verificar, então, já com os poucos estudos publicados deste assunto, que há a possibilidade de um aumento de quantidades de animal por pasto quando se aplica o manejo rotacionado.

2.3. Ferramentas da Qualidade

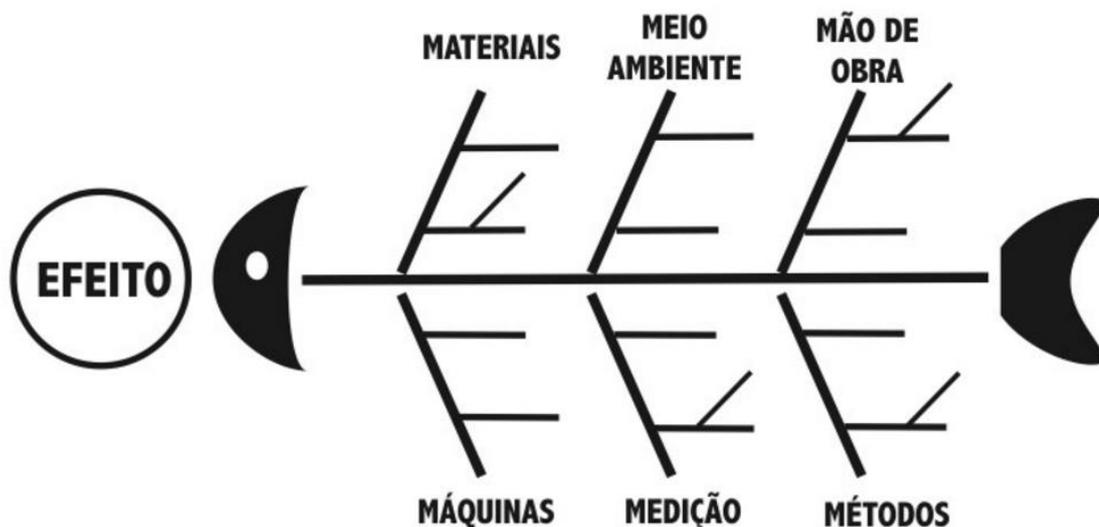
As ferramentas da qualidade são utilizadas para mensurar, definir, analisar e propor soluções de melhoria para eventuais problemas que podem ser encontrados e que influenciam no bom desempenho do trabalho a ser empregado. Existem sete ferramentas utilizadas para esse controle, são elas: fluxograma, diagrama de Ishikawa, folhas de verificação, diagrama de Pareto, histograma, diagrama de dispersão e cartas de controle. Para melhor gestão e controle também pode-se ser aplicado o ciclo PDCA; para o desenvolvimento do trabalho serão utilizados o diagrama de Ishikawa e o ciclo PDCA.

2.3.1. Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa, também conhecido como espinha de peixe, possui uma finalidade de organizar o raciocínio e discussões sobre as causas de um determinado problema prioritário, analisar dispersões decorrentes do processo executado e os efeitos que eles podem causar. (BEZERRA, 2014).

Segundo SEBRAE (2005) o diagrama de Ishikawa (Figura 4) é uma ferramenta que mostra uma relação entre um efeito e possíveis causas que possam gerá-lo, ele foi aplicado primeiramente em 1953 para sintetizar as opiniões que os engenheiros do local possuíam quando discutiam problemas relacionados à qualidade. Para Costa (2010) a melhor característica deste diagrama é ser uma ferramenta que pode ser facilmente utilizada por pessoas, não necessariamente especialistas, para analisar e resolver problemas.

Figura 4 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Baccarin (2016)

Na figura 4 pode-se observar os 6 grupos que Ishikawa nomeou como 6M^o: método - as causas estão relacionadas à metodologia pelo qual se realiza um trabalho, medida - os problemas podem ter vindo de medições equivocadas ou mesmo do fato de se medir as coisas erradas, máquina - as causas podem ter surgido das máquinas envolvidas no trabalho, defeitos ou ajustes, meio ambiente – os problemas estão ligados ao meio ambiente envolvido no processo seja o meio ambiente físico (e até ecológico) como também os cenários políticos e econômicos do mercado, mão-de-obra - as causas foram geradas pelas pessoas envolvidas no trabalho, material - os problemas estão ligados à qualidade do material utilizado.

Para Costa (2010) estes diagramas são úteis como ferramentas para encontrar, documentar e classificar possíveis causas em variações na qualidade da produção e organizar uma relação mútua entre eles, tanto que ela foi utilizada para ensinar o controle de qualidade no Japão. De acordo com Bacarin (2016) quando foi criado o Ishikawa, ele tinha o objetivo de analisar a qualidade em termo de fábrica e indústria, no entanto ele pode ser utilizado em todas áreas de uma empresa, projeto, serviços, é uma ferramenta flexível.

Bacarin (2016) cita alguns passos que devem ser utilizados na execução do diagrama, sendo: primeiramente, identificar o problema e, em seguida estruturar o diagrama, que é composto de uma linha central que representa o problema a ser tratado ou o efeito para que se buscam as causas, as “espinhas” são compostas das causas que podem ocorrer este problema, como observa-se na figura 4, depois faz-se o levantamento dos dados e por fim, a classificação e então traçam-se planos para a resolução dos problemas encontrados.

Segundo Nascimento (2016) o diagrama de Ishikawa tem fundamental importância na padronização, diminuição de riscos e facilidade para identificar falhas, o que leva os processos a uma melhoria contínua e uma gestão da qualidade implantada na empresa.

2.3.2. Ciclo PDCA

Segundo Martins (2012) o PDCA é uma ferramenta usada para controle de qualidade, focada em processos, para a solução de problemas. A definição das siglas consiste em: *Plan* (Planejar), *Do* (Fazer), *Check* (Checar/verificar) e *Act* (Agir). É uma das ferramentas que faz parte do controle total de qualidade, sendo responsável por planejar processos, aplica-los, prever possíveis falhas, solucioná-las e conferir resultados. Ele possui um grande leque de

aplicações, podendo ser utilizados em diversos tipos de empreendimentos, visto que sempre está focado na melhoria contínua (PROJECTBUILDER, 2015).

O ciclo PDCA (Figura 5) também é conhecido como Ciclo de Shewhart ou Ciclo de Deming, cujo objetivo principal é tornar os processos de gestão de uma empresa mais simples e fáceis de serem executados e entendidos, as etapas deste ciclo estão simplificadas na figura X. (PERIARD, 2011)

Figura 5 - O ciclo PDCA



Fonte: Periard (2011)

Conforme observa-se na figura, na primeira etapa do ciclo em questão (*Plan*) deve-se estabelecer um plano com base nas diretrizes da empresa, definir etapas e metas a serem alcançadas e como fazê-las. A segunda etapa (*Do*) consiste em executar o planejamento realizado na primeira etapa, sendo que as mudanças e observações nos processos devem ser anotadas para verificação do processo, que se encontra na terceira etapa (*Check*), que é necessário avaliar o que foi feito durante a execução, identificando divergências entre o que foi planejado e o executado e, por fim, a última etapa (*Action*), que é realizar as ações corretivas das falhas encontradas durante os processos, realizando, assim a melhoria contínua (BEZERRA, 2014).

Segundo a Hisao (2016) o PDCA é importante para que ocorram planejamentos de ações que visam também a melhoria contínua, união e produtividade das equipes, auxílio em tomadas de decisão e conseqüentemente, constante crescimento.

2.4 Revisão sistemática

Segundo Galvão e Pereira (2014) as revisões sistemáticas são consideradas estudos secundários, que possuem nos estudos primários suas fontes de dados. De acordo com Loureiro

(2012), a revisão sistemática possui fontes abrangentes com uma estratégia de busca explícita, a seleção é baseada em critérios aplicados uniformemente com uma avaliação criteriosa e reproduzível com as inferências baseadas em resultados de pesquisas.

Para a realização deste trabalho, foram escolhidos três temas chaves para a pesquisa considerada de estudos primários, a justificativa da escolha dos mesmos está relacionada ao conteúdo principal do presente trabalho possuir relação com as pesquisas que são: logística agropecuária, logística de propriedades rurais e logística interna de propriedades rurais, para realizar a pesquisa foi utilizado o banco de dados CAPES, analisado entre 18 de junho e 10 de julho.

Ao utilizar o primeiro tema chave na pesquisa, encontrou-se um total de 278 artigos relacionados; já com a implementação do segundo tema, obtiveram-se 39 artigos relacionados e por fim, o último tema, foram registrados 13 artigos para auxiliarem no tema do trabalho, os quais foram analisados segundo o título, objetivo e resumo.

Com a análise dos 13 artigos encontrados, verificou-se que no decorrer dos artigos, o tema procurado, de fato não era citado, apenas as palavras-chaves foram encontradas de maneira vaga em cada artigo, não sendo útil no auxílio para este trabalho. Dessa maneira, vê-se que a realização do mesmo, auxiliará em pesquisas futuras relacionadas à área pouco explorada até hoje, abordando também os conhecimentos da Engenharia de Produção unida à outras áreas de conhecimento.

3. Metodologia

Segundo Gil (2010), a natureza da pesquisa do projeto será classificada como aplicada, pois há um problema específico a ser resolvido e tem como objetivo criar conhecimentos para gerar resultados e soluções para o problema em questão. Também será classificada, em relação à abordagem do problema, como uma pesquisa qualitativa, visto que há uma ênfase no que estará sendo observado e pretende-se discutir a realidade do ambiente analisado.

Ainda segundo Gil (2010), em relação aos procedimentos, o trabalho é classificado como um estudo de caso, pois ele possui alguns propósitos que se enquadram no contexto estudado, que diz que explora situações da vida real cujos limites ainda não estão definidos e que tem por objetivo proporcionar uma certa familiaridade com o problema, que tende se a tornar mais explícito ou construir hipóteses. Já quanto aos objetivos, a pesquisa terá uma

natureza exploratória, visto que será analisado um problema em que ainda existem poucas pesquisas e discussões e formular ideias e hipóteses para a solução do mesmo.

O estudo de caso foi realizado em uma propriedade rural no município de Inocência – MS, cuja principal atividade é a criação de gado de corte para produção de carne. A realização da pesquisa ocorreu de maneira direta com o proprietário, visto que ele possui conhecimento total sobre o que acontece na propriedade desde a criação da mesma, possui dados e informações que auxiliaram na análise de melhoria do local. Para melhor entendimento das atividades que foram realizadas, segue na figura 6 as etapas que foram planejadas para o desenvolvimento do trabalho.

Figura 6 - Fluxograma de etapas do trabalho



Fonte: Autoria própria (2017)

Para o levantamento do referencial teórico, foram feitas pesquisas em livros, artigos e reportagens sobre o tema abordado e relações entre eles. Como ainda não existem muitos estudos sobre relação da logística em propriedades rurais, fez-se necessária a correlação de que uma fazenda é um setor produtivo em que se podem fazer análises como uma empresa.

Na definição da metodologia aplicada no trabalho, foram estudadas as formas de aplicação metodológica e verificado qual a mais adequada para o desenvolvimento do mesmo. A partir do início do levantamento de dados, foram realizadas reuniões com o proprietário da fazenda, para que ele pudesse explicar o funcionamento do local e também levantar os dados necessários.

Após o alinhamento e a descrição dos dados da propriedade, analisaram e descreveram-se quais eram as características do sistema aplicado inicialmente na fazenda e como eram realizadas as atividades. Também foi caracterizado o novo sistema logístico aplicado na propriedade, listando como é realizado, quais os benefícios que ele trouxe e também as dificuldades, este sistema foi analisado durante 6 meses na propriedade. A capacidade produtiva de cada sistema também foi levantada com o proprietário e descrita nos tópicos específicos e comparada de maneira total na conclusão do trabalho.

Para listar possíveis falhas na produtividade, foi realizado um diagrama de Ishikawa listando causas que poderiam afetar o efeito produtividade e, após esta análise, foi realizado um ciclo PDCA para a melhoria de gestão da propriedade no geral.

4. Desenvolvimento

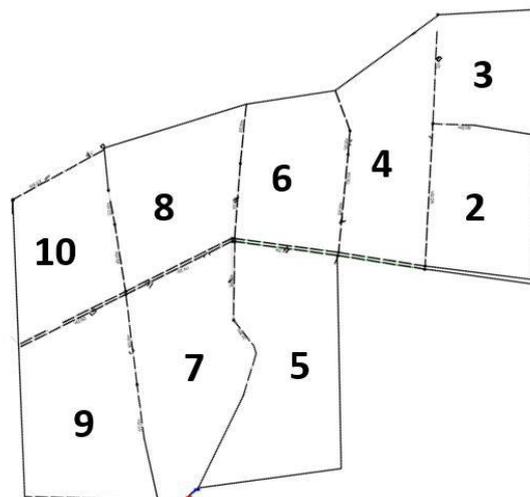
O desenvolvimento foi subdividido em tópicos a fim de atingir os objetivos propostos. Inicialmente, o sistema logístico aplicado anteriormente na propriedade foi identificado e caracterizado, após foram descritas as características do atual sistema logístico utilizado e realizada uma comparação de capacidade entre eles. Com o auxílio das ferramentas de gestão (Diagrama de Ishikawa e PDCA) foram levantadas possíveis falhas e analisadas para que possam ser feitas melhorias.

4.1. Caracterização do sistema de pastejo empregado na propriedade inicialmente

Para um melhor entendimento, foram denominadas algumas classificações do gado, sendo: a) bezerros – cabeças de gado com a faixa de peso entre 200 a 340kg, b) garrotes – cabeças de gado com a faixa de peso entre 341kg a 420kg e c) erados – cabeças de gado com a faixa de peso entre 420kg acima.

Os pastos analisados, enumerados de 2 a 10, estão demonstrados na figura 7 como eram utilizados na fazenda, apenas ressaltando que o pasto 1 é o espaço utilizado para a construção da sede da fazenda, por isso não foi contabilizado no estudo.

Figura 7 - Demonstração do pastejo contínuo



Fonte: Autoria própria (2017)

Os pastos ilustrados na figura 7 possuíam as características e capacidade conforme descrito na tabela 2, a seguir.

Tabela 2 - Características dos pastos em pastejo contínuo

PASTO	TIPO DE GADO	QUANTIDADE DE GADO	TIPO DO CAPIM
2	Bezerros/Garrotes	30	Braquiarão
3	Garrotes	50	Braquiarão
4	Garrotes/Erados	60	Braquiarão
5	Garrotes	50	Piatã
6	Bezerros	60	Decumbens
7	Garrotes	80	Decumbens
8	Bezerros	80	Decumbens
9	Erados	80	Braquiarão
10	Erados	50	Braquiarão

Fonte: Pesquisa de campo (2017)

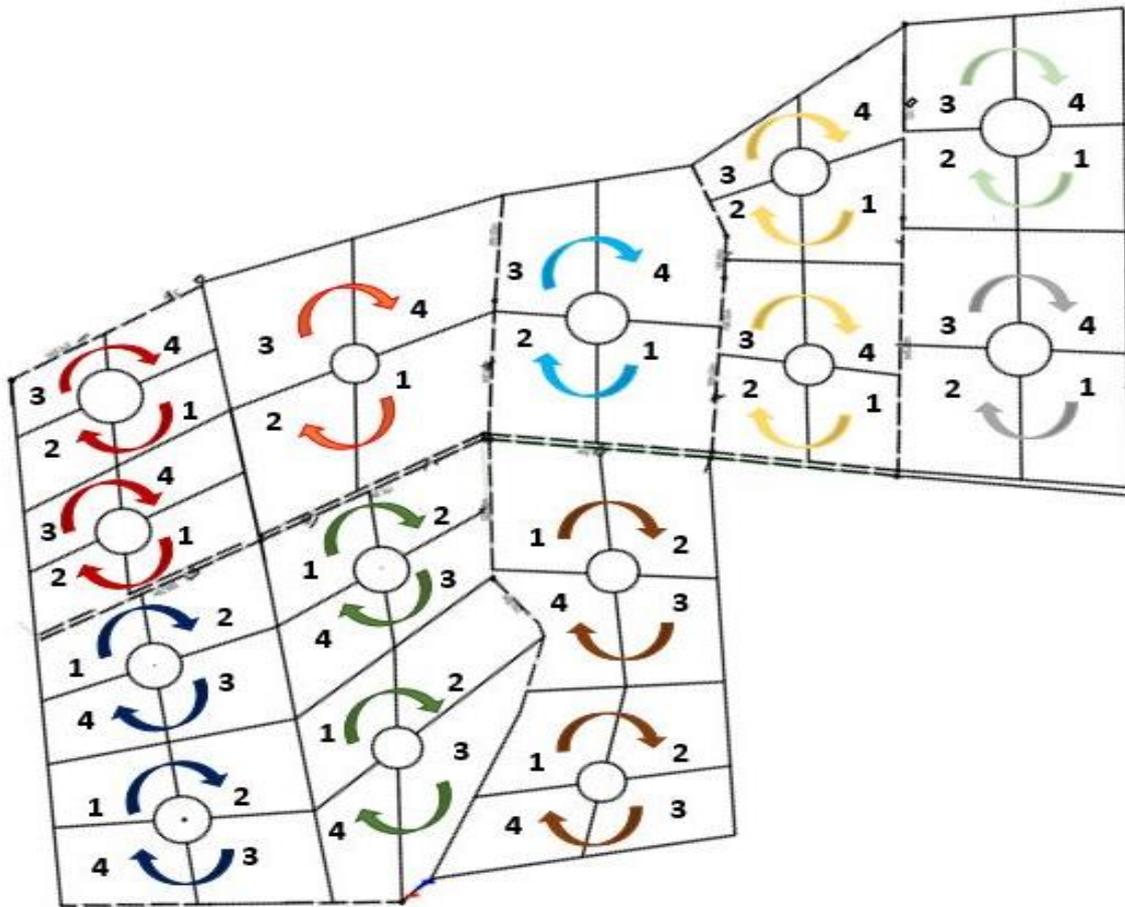
Todos os pastos possuíam um cocho na entrada e um açude e/ou caixa d'água para hidratação dos animais, porém eles não eram próximos um ao outro. As rações e/ou suplementos minerais eram levados aos pastos pelo trator existente na propriedade e abastecidos de acordo com a necessidade, sem que se tenha uma rotina predefinida para o mesmo. O reparo de cercas, cochos e porteiras eram feitos somente quando se estragava, não havia manutenção preventiva.

Os pastos de 2 a 8 eram utilizados para desenvolvimento inicial do rebanho de gado, visto que serviam de alimentação para bezerros e garrotes, enquanto os pastos 9 e 10, eram utilizados para finalização do gado, deixando-os prontos para a venda aos frigoríficos, nota-se que a capacidade total dos pastos era de 540 animais, considerando os pastos estudados.

4.2. Caracterização do novo sistema de pastejo

Com a implantação do novo sistema logístico na propriedade (pastejo rotacionado), foram realizadas algumas mudanças nos mesmos pastos analisados no tópico anterior, conforme descritas a seguir e ilustrada na figura 8:

Figura 8 - Demonstração do pastejo rotacionado na propriedade



Fonte: Autoria própria (2017)

- Pasto 2 – Foi dividido em um módulo de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto também foi realizada uma reforma na pastagem, havendo a troca de capim, adubação, adição de calcário e gesso no solo, a capacidade do pasto atualmente encontra-se em média com 60 cabeças de garrotes;
- Pasto 3 – Foi dividido em um módulo de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto também foi realizada uma reforma na pastagem, havendo a troca de capim, adubação, adição de calcário e gesso no solo, a capacidade do pasto atualmente encontra-se em média com 135 cabeças de bezerros e/ou garrotes;
- Pasto 4 – Foi dividido em dois módulos de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto não houve alteração do solo e capim, apenas a divisão dos módulos, atualmente, cada módulo possui a capacidade de 50 a 60 cabeças de garrotes e/ou erados, logo a capacidade total do pasto, está entre 100 a 120 cabeças de gado;

- Pasto 5 – Foi dividido em dois módulos de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto também foi realizada uma reforma na pastagem, havendo a troca de capim, adubação, adição de calcário e gesso no solo, a capacidade do pasto atualmente encontra-se em média com 135 cabeças de bezerros e/ou garrotes;
- Pasto 6 – Foi dividido em um módulo de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto não houve alteração do solo e capim, apenas a divisão dos módulos, atualmente, o pasto possui a capacidade de 90 cabeças de bezerro;
- Pasto 7 – Foi dividido em dois módulos de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto não houve alteração do solo e capim, apenas a divisão dos módulos, atualmente, cada módulo possui a capacidade de 60 cabeças de garrotes, sendo a capacidade total do pasto, de 120 cabeças de gado;
- Pasto 8 – Foi dividido em um módulo de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto não houve alteração do solo e capim, apenas a divisão dos módulos, atualmente, o pasto possui a capacidade de 120 cabeças de bezerro;
- Pasto 9 – Foi dividido em dois módulos de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto houve apenas a adição de calcário, gesso e adubo ao solo e a divisão dos módulos, atualmente, cada módulo possui a capacidade de 60 cabeças de erados sendo a capacidade total do pasto, de 120 cabeças de gado;
- Pasto 10 – Foi dividido em dois módulos de 4 pastos para a realização da rotação entre eles, neste pasto houve apenas a adição de adubo ao solo e a divisão dos módulos, atualmente, cada módulo possui a capacidade de 45 cabeças de erados sendo a capacidade total do pasto, de 90 cabeças de gado.

Todos os pastos possuem ao centro dos módulos (representados pelo círculo na figura 8) uma praça de alimentação, que contém caixa d'água e cochos com ração animal e/ou sal mineral, que são levados aos pastos pelo trator presente na propriedade e abastecidos quando necessário, visto que os pastos não possuem armazenamento extra, apenas os cochos. Isto é necessário para que auxilie no ganho de peso animal, tendo em vista que são estimulados a beber mais água e comer mais suplementos, sem que precisem caminhar muito para encontrá-los.

A rotação do módulo é realizada de 10 dias em cada pasto, portanto cada pasto possui um descanso de 30 dias até que o rebanho volte a utilizá-lo, o que leva ao crescimento e

fortalecimento do capim. A finalidade dos pastos não foi alterada, os pastos de 2 a 8 ainda são utilizados para desenvolvimento inicial do rebanho de gado, enquanto os pastos 9 e 10 são utilizados para finalização do gado, deixando-os prontos para a venda aos frigoríficos.

Vale ressaltar que, a análise da capacidade dos pastos analisada em ambos sistemas foi realizada em época em que há um grande volume de chuva. Nas épocas do ano em que a chuva é escassa, são diminuídas as quantidades de cabeças de gado por pasto, visto que o capim é prejudicado e não suportam a mesma quantidade de gado. Também são realizados controle de pragas ao capim regularmente, para que os mesmos não sejam prejudicados, este processo também acontecia quando se era aplicado o pastejo contínuo.

Algumas melhorias foram relatadas pelo proprietário e colaboradores para este tipo de manejo, sendo elas: aumento na capacidade produtiva de cada pasto, visto que eles dobraram a capacidade de gado existente em cada um deles. Devido ao fato de os animais caminharem distâncias menores em busca de comida e água, eles ganham peso mais rapidamente; há um melhor aproveitamento do pasto como um todo.

Os animais, na maioria das vezes, ficam mais mansos devido ao fato de possuir maior contato com os colaboradores nas rotações do pasto. Há um menor desgaste dos colaboradores ao lidar com os animais; a rotação dos pastos auxilia no controle de carrapatos, visto que eles necessitam de um animal para se desenvolverem, os ovos que são deixados nos pastos sem animais, não sobrevivem até que o gado retorne àquele pasto.

Foram questionados também os pontos fracos do sistema de rotação, o proprietário citou que o maior problema deste tipo de manejo é o custo de implantação, visto que são necessárias construções de novas cercas, caixas d'água e cochos, caso não tenham, no entanto ele cita também que há o retorno do investimento a um curto prazo.

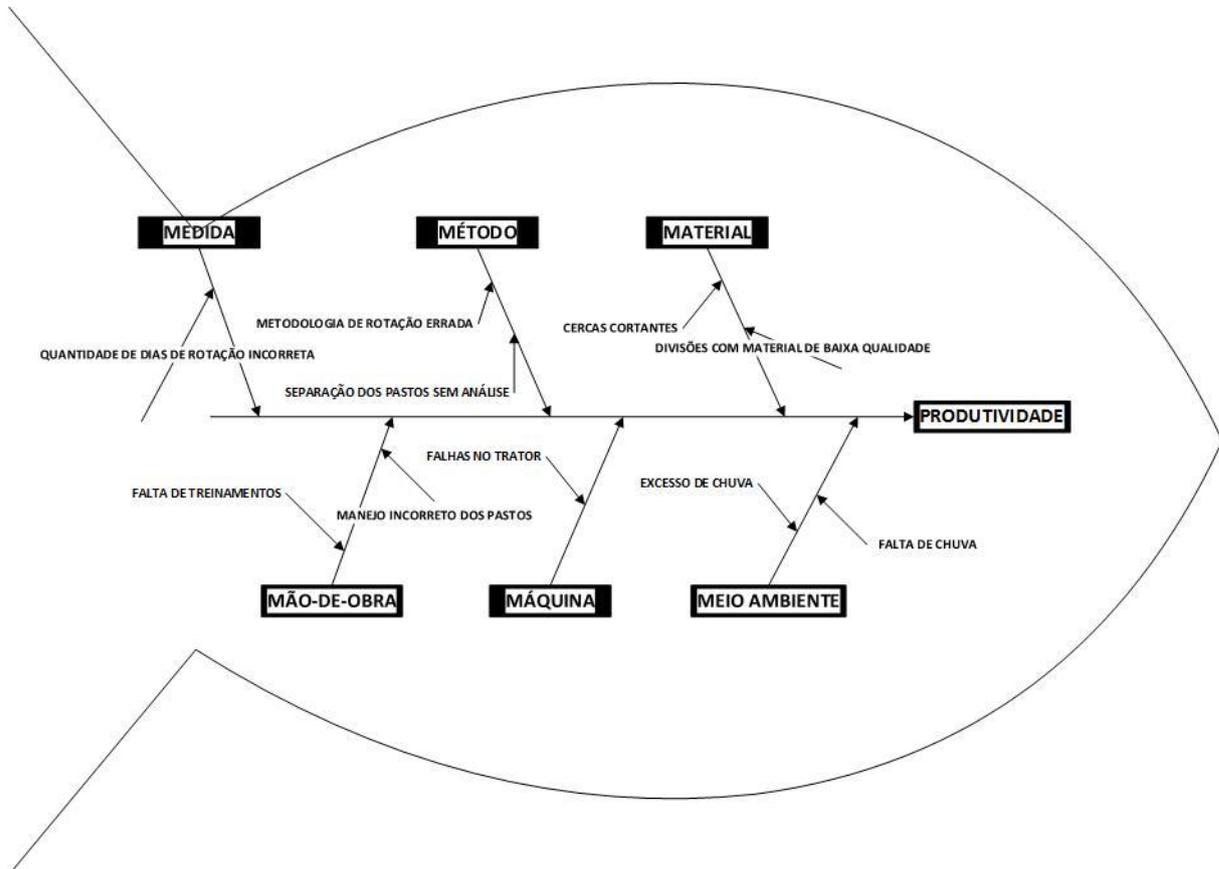
Nota-se que a capacidade total de todos os pastos estudados está em cerca de 990 animais, representando um aumento de aproximadamente 83,3% na capacidade comparada ao método anterior, que possuía um total de 540 animais.

4.3. Identificação de falhas para a produtividade

Para analisar as possíveis causas que podem influenciar na produtividade da fazenda, foi desenvolvido um diagrama de causa e efeito, para que seja possível a identificação e

tratativas dos eventuais problemas. Sendo a produtividade tratada como o efeito, seguem os 6M's demonstrados na figura 9.

Figura 9 - Diagrama de causa e efeito aplicado na propriedade



Fonte: Autoria própria (2017)

Os efeitos analisados para a produtividade estão listados a seguir: Meio Ambiente – A produtividade pode ser afetada devido à situação meteorológica, excesso e/ou falta de chuvas.

- **Material** – Se as divisões dos pastos forem realizadas com material incorreto, com algum material cortante, ou que possa atingir o rebanho, pode afetar na saúde animal e reduzir a capacidade produtiva dele, ou mesmo materiais de qualidade inferior, que possam quebrar ou arrebentar e o gado transite livremente nos pastos que desejam, não será efetiva a rotação dos pastos.

- **Mão-de-obra** – Se o colaborador não estiver comprometido com o processo do manejo rotacionado e não realizar a rotação do gado nos dias corretos, deixar mais ou menos dias em determinado pasto, este pasto pode ser prejudicado, caso isto ocorra, pode ser necessária a redução da quantidade de gado no pasto. **Método** – Sabe-se que a metodologia do pastejo rotacionado é a rotação dos pastos, no entanto pode ser que cada capim necessite de dias diferentes para recuperação do pasto, sendo necessária a consulta a algum especialista para

que se utilize a metodologia correta para cada pasto, o método de separação das pastagens também pode influenciar, visto que, se os pastos forem separados em tamanhos discrepantes e forem utilizados com a mesma quantidade de dias, eles podem sofrer desgaste;

- **Máquina** - Caso ocorram falhas com o trator utilizado para levar a ração aos pastos, pode afetar no ganho de peso animal, se demorado para resolver o problema, pois os animais não se alimentarão com ração ou suplemento animal; **Medida** – Caso a medida de dias em cada módulo de rotação seja realizada de maneira incorreta, pode afetar na capacidade de cada pasto.

Sendo assim, para a prevenção das falhas levantadas, propôs-se um modelo de gestão para ser aplicado na propriedade, visando aumento na produtividade e prevenção de falhas.

4.4 Propostas de melhorias de gestão

A partir da análise de falhas, é possível traçar metas para que a propriedade alcance um potencial ainda melhor. Utilizando a ferramenta de gestão PDCA, são propostas algumas ideias para que auxilie o andamento da propriedade. A figura 10 ilustra os pontos a serem trabalhados em cada etapa do ciclo, que serão descritos nos parágrafos a seguir.

Figura 10- Aplicação do ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Periard (2011)

A primeira etapa consiste no planejamento das atividades, sendo que a principal necessidade consiste no auxílio técnico de um responsável da área para que sejam estudados os tipos de capins presentes em casa pasto a fim de se adequar a quantidade de dias para ortação de cada, visto que a fazenda atualmente utiliza a mesma quantidade de dias para todos os pastos. Inicialmente, uma meta a ser desenvolvida é a implantação do pastejo rotacionado nos demais pastos presentes dentro da propriedade, para que se possa aumentar a produtividade geral da fazenda, como por exemplo, a implantação do sistema em 1 pasto novo a cada 6 meses ou um ano.

Também como sugestão nesta etapa, tem-se a criação de um local de armazenagem de ração e/ou suplementos minerais em cada pasto. Como são abastecidos apenas quando necessário, os animais podem ficar alguns dias sem a suplementação por falta de meios de transporte para levar a comida ao pasto e, visando a sustentabilidade, podem ser construir depósito com madeiras velhas que encontram-se na propriedade sem utilização.

Vê-se a necessidade, também, da criação de um *checklist* para o acompanhamento de dados dos pastos. O *checklist* deve abranger as seguintes informações: dia em que o pasto foi verificado, se há algum animal doente, se a quantidade de animais por pasto está correta.

Também deve realizar, com frequência, a manutenção de cercas, porteiras, cochos e do trator como manutenção preventiva.

A segunda etapa (*fazer/do*) consiste na execução do planejamento, sendo necessário que os envolvidos da propriedade se empenhem no início das atividades, começando pelo que eles podem exercer dentro da própria fazenda, o treinamento com os colaboradores, para a execução correta de um *checklist*, da melhor maneira de executá-lo e qual a importância de se realizar o mesmo. Além disso, criar um padrão para que os funcionários possam utilizá-los de maneira semelhante, como também colocar em prática a execução das manutenções preventivas dentro da propriedade, iniciar orçamentos para a aplicação do pastejo rotacionado nos demais pastos e procurar profissionais técnicos da área que podem auxiliar no desenvolvimento do pastejo corretamente.

Após a execução das atividades, deve ser desenvolvida uma análise comparativa entre o que foi inicialmente planejado e o que foi realmente executado a fim de constatar se houve melhorias e se as pessoas envolvidas estão se empenhando para que se devolvam as atividades planejadas, correspondendo a etapa de checar (*check*).

Para finalizar o ciclo PDCA, após analisar as comparações de resultados, deve-se realizar novas ações de melhoria para aquilo que não foi de fato, efetivo, e procurar saber o porquê não foi efetivo (*etapa agir/act*). As ações que obtiveram um resultado positivo, devem ser mantidas e sempre analisar novas opções de melhorias.

Caso seja necessário, deve-se realizar um novo planejamento com novas atividades para a melhoria da gestão e, conseqüentemente, dos resultados que se espera obter. Vale ressaltar que a gestão sempre deve focar em melhorias, inovações, estar sempre ativo e alinhado com o mercado para melhores resultados.

5. Conclusão

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a interferência da logística na melhoria da produtividade em uma propriedade rural, ao comparar dois sistemas de manejo que foram utilizados na fazenda em questão, nota-se que há uma melhoria significativa. Os casos mais frequentes de aplicação da logística acontecem em indústrias e/ou rotas de transporte, no entanto, pode-se aplicá-la em diversos setores, como no setor agropecuário, onde a mudança de

direção e tempo de permanência em pastos podem influenciar na produtividade de uma propriedade rural.

A partir do estudo realizado, nota-se um resultado positivo ao comparar o sistema logístico aplicado pela fazenda anteriormente com o método aplicado atualmente tendo em vista que a maioria dos pastos dobrou a quantidade de cabeças de gado apenas aplicando-se o manejo rotacionado. Ainda houve pastos que foram ser divididos em dois módulos de manejo, aumentando, também, a capacidade unitária.

Mesmo que alguns pastos tenham passado pela reforma e troca de capim, estas aplicações apenas intensificam a melhoria e aumento da resistência do pasto, suportando uma maior quantidade de animais. Apenas com os nove pastos analisados no trabalho, notou-se um aumento total de 540 cabeças de gado para 990, representando um aumento de aproximadamente 450 cabeças, ou seja 83,3% acima da capacidade que a propriedade possuía anteriormente.

As ferramentas da qualidade e gestão aplicadas ao estudo potencializaram nos resultados obtidos. O Diagrama de Ishikawa possibilitou analisar os fatores que influenciam na produtividade e, a partir de então, é possível a prevenção de falhas bem como a implantação do ciclo PDCA. O PDCA proposto buscou a melhoria contínua dentro da propriedade e, se aplicado corretamente, poderá trazer ainda mais benefícios aos envolvidos e à propriedade de forma geral.

Foi possível constatar que a forma de manejo influenciou de forma positiva na produtividade em questão. Além disso, notou-se que a flexibilidade do engenheiro de produção em suas variadas áreas de atuação possibilita a aplicação de estudos e melhorias em sistemas produtivos.

Por fim, é importante destacar que a visão do engenheiro de produção com profissionais técnicos da área pode potencializar resultados em propriedades que, na maioria das vezes, não são alvos de estudos e que, muitas vezes, nem mesmo as indústrias entendem que sem estas propriedades não é possível a produção e comércio.

Referências

AGUIAR, A. **Pastejo rotacionado**, 1ª edição. Viçosa: Cpt, 2002.

ANDRADE, C. **Pastejo rotacionado**, 2008. Disponível em http://iquiri.cpfac.embrapa.br/prodleite/pdf/pastejo_mauricio.pdf. Acesso em 08.jul.2017.

BACCARIN, G. **Diagrama de Ishikawa**, 2016. Acesso em <http://soulbusiness.com.br/ishikawa/> . Acesso em 03.set.2017.

BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BEEFPOINT. **Perfil da Pecuária no Brasil**, 2016. Disponível em <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/perfil-da-pecuaria-no-brasil-relatorio-anual-2016/>. Acesso em 02.jul.2017.

BEZERRA, F. **Ciclo PDCA: do conceito à aplicação**, 2014. Disponível em <http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.htm> . Acesso em 15.set.2017.

BEZERRA, F. **Diagrama de Ishikawa: princípio da causa e efeito**, 2014. Disponível em <http://www.portal-administracao.com/2014/08/diagrama-de-ishikawa-causa-e-efeito.html> . Acesso em 03.set.2017.

BOWERSOX, D; COOPER, M; CLOSS, D. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**, 4ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

COSTA, T. **Gurus da qualidade e da administração**. 1ª edição. Bahia, 2010.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Gado de Corte**, 2012. Disponível em <https://www.embrapa.br/gado-de-corte> . Acesso em 01.mai.2017.

GALVÃO, T; PEREIRA, M. **Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração**, Brasília, jan./mar. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ress/v23n1/2237-9622-ress-23-01-00183.pdf> . Acesso em 05.jul.2017.

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

GOMIDE, C. A. de M.; PACIULLO, D. S. C.; CARNEVALLI, R. A.. **Considerações sobre o manejo do pastejo rotativo de gramíneas tropicais**, Juiz de Fora, v.2, n.53, 2007. Disponível em <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=595816&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22CARNEVALLI,%20R.%22&qFacets=autoria:%22CARNEVALLI,%20R.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1> . Acesso em 10.jul.2017.

HISAO, G. **Ciclo PDCA: conheça a importância da melhoria contínua**, 2016. Disponível em <http://ggvconsultoria.com.br/ciclo-pdca-conheca-a-importancia-da-melhoria-continua/> . Acesso em 28.out.2017.

HOINASKI, F. **Supply chain: o que é e quais áreas abrangem**, 2017. Disponível em <https://ibid.com.br/blog/supply-chain-o-que-e-e-quais-areas-abrange/> . Acesso em 11.jul.2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rebanho bovino alcança a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças**, 2016. Disponível em <http://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?view=noticia&id=1&idnoticia=3268&busca=1&t=ppm-rebanho-bovino-alcanca-marca-recorde-215-2-milhoes-cabecas-producao-leite> . Acesso em 01.jul.2017.

LOUREIRO, S. **Revisão sistemática da literatura**, 2012. Disponível em vision.ime.usp.br . Acesso em 05.jul.2017.

MARTINS, R. **O que é PDCA?** 2012. Disponível em <http://www.blogdaqualidade.com.br/o-que-e-pdca/> . Acesso em 15.set.2017

NASCIMENTO, A. **A importância do Diagrama de Ishikawa**, 2016. Disponível em <http://www.bloggestaodaqualidade.com.br/a-importancia-do-diagrama-de-ishikawa/> . Acesso em 28.out.2017.

PERIARD, G. **O ciclo PDCA e a melhoria contínua**, 2011. Disponível em < <http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>>. Acesso em 16.set.2017.

PROJECTBUILDER. **Ciclo PDCA: uma ferramenta imprescindível ao gerente de projetos**, 2015. Disponível em < <https://www.projectbuilder.com.br/blog-pb/entry/blog-gestao-de-projetos/ciclo-pdca-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos>> . Acesso em 15.set.2015.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **A logística do agronegócio**, 2014. Disponível em < http://www.sebraemercados.com.br/wpcontent/uploads/2015/12/2014_06_09_RT_Abr_Agron_Log.pdf >. Acesso em 11.jul.2017.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Manual de ferramentas da qualidade**, 2005. Disponível em < <http://www.dequi.eel.usp.br/~barcza/FerramentasDaQualidadeSEBRAE.pdf> > . Acesso em 2.set.2017.

STRADA. **Logística no agronegócio**, 2017. Disponível em <<http://www.stradasolucoes.com.br/logistica-para-a-producao-do-agronegocio/>> . Acesso em 29.jun.2017.

TEIXEIRA, Silvana. **Bovinos - dicas para a implantação do pastejo rotacionado**, 2013. Disponível em < <https://www.cpt.com.br/cursos-bovinos-pastagensealimentacao/artigos/bovinos-dicas-para-a-implantacao-do-pastejo-rotacionado> >. Acesso em 11.jul.2017.

TRANSPBRASIL. **Como reduzir custos com a logística no agronegócio**, 2015. Disponível em <<http://www.transpobrasil.com.br/como-reduzir-custos-logistica-no-agronegocio/>>. Acesso em 11.jul.2017.

VENKI. **O que é ciclo PDCA**, 2017. Disponível em < <http://www.venki.com.br/blog/o-que-e-ciclo-pdca/>>. Acesso em 02.set.2017.

VERLANGIERI, Marcos. **Dicionário Log**, 2017. Disponível em < <http://www.guiadelogistica.com.br/>> . Acesso em 01.jul.2017.

YASSU, Fernando. **Sistema de engorda flex**, 2016. Disponível em < <http://www.portaldbo.com.br/revista-dbo/noticias/sistema-de-engorda-flex/15207> >. Acesso em 22.abr.2017.