

Aplicação das técnicas do estudo de tempos e movimentos na pecuária leiteira

Michelle Andrade de Pádua (Centro Universitário do Sul de Minas) miih_shelle@hotmail.com

Davi Magalhães de Souza (Centro Universitário do Sul de Minas) davimgsouza@gmail.com

José Mauro Duarte Júnior (Centro Universitário do Sul de Minas) maurinhoduarte@hotmail.com

Resumo:

A pesquisa realizada na propriedade da Fazenda Cobiça que atua no ramo de pecuária leiteira da região de Três Corações, estado de Minas Gerais, onde foram abordados os estudos ligados a tempos e movimentos realizando uma cronometragem da ordenha contribuindo assim para a uma análise e otimização do processo. O estudo de tempos e movimentos desenvolvido no artigo, tem como princípio registrar os tempos do processo e analisar a operação de forma a obter um melhor embasamento para tomar as melhores decisões e assim otimizar o sistema. Com a utilização da cronometragem para a obtenção de dados amostrais e assim justificar as melhorias apresentadas. O método utilizado baseou-se em hipotético-dedutivo para encontrar a soluções para a otimizações do processo. Os resultados indicaram uma melhora significativa de tempo e movimentação do colaborador no processo de ordenha, tendo um retorno do capital investido em apenas 3 meses. Foi realizado uma proposta de melhoria, pois consegue-se provar estatisticamente as perdas no setor.

Palavras chave: Tempos e movimentos, Leite, Agronegócio.

Application of the techniques of the study of movements and time in the dairy cattle

Abstract

The research carried out in Fazenda Cobiça, which operates in the dairy cattle sector of the region of Três Corações, state of Minas Gerais, where it was approached the studies related to times and movements, performing a timing of milking thus contributing to an analysis and optimization of the process. The study of times and movements developed in the article, has as principle to record the times of the process and analyze the operation in order to obtain a better basis to make the best decisions and thus optimize the system. With the use of timing to obtain sample data and thus justify the improvements presented. The method used was based on hypothetico-deductive to find the solutions for the optimizations of the process. The results indicated a significant improvement in the time and movement of the coworker in the milking process, with a return on capital invested in only one week.

Key-words: Times, Movements, Milk, Agribusiness.

1. Introdução

O estado de Minas Gerais apresenta um forte crescimento no setor agropecuário, em 13 anos cresceu 142,1% do PIB mineiro (FEAMG, 2016), portanto, o engenheiro de produção deve-se adaptar a esse cenário, utilizar seus conhecimentos e técnicas para ajustar a esse novo mercado.

Conforme a pesquisa realizada pelo IBGE (2017), o Produto interno Bruto (PIB) do agronegócio compreende 23% a 24% no Brasil, esse resultado da agropecuária reflete principalmente, a atual safra de grãos. Destaca-se um conjunto de produtos agrícolas que vem

pullando o crescimento tais como algodão, arroz, cana-de-açúcar, laranja, mandioca, milho, soja e uva. Na pecuária, destaque para suínos e leiteira.

O artigo tem como objetivo melhorar o tempo de produção de uma fazenda leiteira utilizando como o estudo de tempos e movimentos para embasar a proposta de melhoria. Com a aplicação da cronometragem do processo de ordenha, para que possibilite enxergar melhor o processo e com isso tomar uma decisão para que haja uma redução de tempo e assim para obter um ganho com a disponibilidade e limpeza do local de maneira mais rápida e eficiente.

O estudo realizado é uma oportunidade de vincular técnicas utilizadas em uma produção industrial e aplica-las no setor agrícola, apresentando que estas ferramentas são versáteis, pode contribuir em qualquer setor ou área de desenvolvimento de serviços e recursos.

O estudo aborda uma metodologia de levantamento bibliográfico e hipotético-dedutiva, ou seja, detectar o problema no setor de ordenha na visita realizada na Fazenda da Cobiça e coletar dados quantitativos por meio de cronometragem do processo, de modo a apresentar graficamente essas informações obtidas e buscar a melhor tomada de decisão para a realização de uma melhoria.

O artigo está disposto em três partes. A primeira aborda o de forma superficial os estudos dos tempos e movimentos de modo que se tem um foco maior nos conceitos principais para o embasamento do estudo. Decorrente, se faz uma breve descrição da Fazenda da Cobiça onde apresenta sua localização e produção e um detalhamento do processo a ser estudado e melhorado. E finalmente apresenta-se os dados da pesquisa realizada e a proposta de melhoria.

2. Estudo do tempos e movimentos

O termo estudo de tempos introduzido por Taylor, foi usado principalmente para a determinação de tempos-padrão e o estudo de movimentos, desenvolvido pelo casal Gilbreth, foi empregado na melhoria de métodos de trabalho (BARNES, 2008). Ainda segundo Barnes (2008), ele refere a estudo do tempos e movimentos como um estudo detalhado de um sistema produtivo, com os seguintes objetivos:

- a) desenvolver o sistema e o método preferido, usualmente aquele de menor custo;
- b) padronizar esse sistema e método;
- c) determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e treinada, trabalhando em ritmo normal.

As técnicas utilizadas no dão total suporte para o reconhecimento de falhas na produção e de grande auxílio para setores de melhorias em empresas e assim aumentando seus lucros e podendo diminuir seus gastos.

O estudo de tempo e movimentos apresenta grandes considerações em meios literários, mas tem suas desvantagens onde alguns autores criticam essa técnica e assim aumenta os debates para a evolução do mesmo. Slack, Chambers e Johnston (2002), apresentam alguns pontos:

- a) as ideias que se baseia o tempo-padrão não podem ser definidas com precisão, visto que é incerto de que alguém pode ter clareza sobre a definição de trabalhadores qualificados, ou tarefas especificadas e, especialmente, sobre nível de desempenho;
- b) considera a hipótese de que se consiga seguir tais definições, o que se provoca é uma definição de trabalho excessivamente rígida, resultado contraditório com a ideia atual de que a maioria dos trabalhos modernos exige algum elemento de flexibilidade, o que se torna difícil de alcançar com trabalhos rigidamente definidos;
- c) a utilização de cronômetros para medir seres humanos é degradante e contra produtiva, ou seja, na melhor das hipóteses, é uma atitude intrusiva; na pior, faz com que as pessoas se sintam como “objetos de pesquisa”;

- d) o procedimento de avaliação de ritmo implícito no estudo do tempo é subjetivo e, normalmente, arbitrário e sem outra base, além da opinião da pessoa que realiza o estudo;
- e) o estudo do tempo é fácil de manipular, pois é possível para os empregadores trabalharem com o tempo necessário até atingirem o que leve a um custo particular, assim como funcionários experientes podem também “atuar” para enganar a pessoa que mede os tempos. Para que o estudo do tempos e movimentos tenha sucesso é necessário que haja uma excelente coleta de dados, ou seja, uma cronometragem do processo escolhido. Onde no próximo tópico aborda este tema.

2.1. Cronometragem

A coleta de dados é uma parte importante para os estudos, e nela que será baseado toda a melhoria do processo, Barnes (2008), afirma que, cronometragem direta é o método mais utilizado nas indústrias para medir os tempos de trabalho.

Conforme Francischini (1998), ele sugere que para cronometragem de coleta de dados para o estudo do tempo e movimentos existe alguns passos para se seguir e assim alcançar um melhor resultado:

- 1) Obter informações sobre a operação e o operador em estudo;
- 2) Dividir a operação em elementos e registrar a descrição com o processo do método;
- 3) Observar e registrar o tempo gasto pelo operador;
- 4) Determinar o número de ciclos a serem cronometrados;
- 5) Avaliar o ritmo do operador;
- 6) Verificar se foi cronometrado um número suficiente de ciclos;
- 7) Determinar as tolerâncias;
- 8) Determinar o tempo-padrão para as operações.

O esse estudo é fundamento a avaliação do tempo no processo, para chegar a um tempo padrão deve-se levar em conta que há dois tipos de tempo determinados na operação.

O tempo real – aquele que decorre quando é feita uma operação. Ele é obtido por cronometragem direta do operador em seu posto de trabalho e varia de operador a operador, e também para o mesmo operador em ocasiões distintas. O tempo normal – é o tempo requerido para um operador completar a sua operação operando com velocidade normal. Por sua vez, velocidade normal é aquela que pode ser obtida e mantida por um trabalhador de eficiência média durante um dia típico de trabalho sem fadiga indevida. (MOREIRA, 2002, p. 295).

Essa relação entre tempo real e tempo normal, deve ser bem trabalhada pois o tempo normal não considera a fadiga, cansaço e estado psicológico do trabalhador, por isso ao realizar esta coleta de dados deve-se realizar uma análise de operação.

2.2. Determinação do tempo cronometrado

O estudo de tempos é um processo de amostragem, consequentemente, quanto maior o número de ciclos cronometrados tanto mais representativos serão os resultados obtidos para a atividade em estudo (BARNES, 2008).

Conforme Peinado e Graeml (2004), não se pode tomar uma decisão através de uma medida de tempo, ela não será o suficiente para que se possa tomar a melhor decisão. É assim e necessário a realização de várias medidas do processo, e necessário a utilização de uma formula para que chegue em um valor de ciclos a ser medido para que possa ter a melhor tomada de decisão:

$$\left(\frac{z * R}{Er * d2 * x} \right)^2$$

(01)

Onde:

N = número de ciclos a serem cronometrados

Z = coeficiente de distribuição normal para uma probabilidade determinada

R = amplitude da amostra

Er = erro relativo da medida

d2 = coeficiente em função do número de cronometragens realizadas preliminarmente

x = média dos valores das observações

Na prática conforme Peinado e Graeml, (2004), costuma-se utilizar probabilidades para o grau de confiabilidade da medida entre 90% e 95%, e erro relativo aceitável variando entre 5% e 10%. Isto significa que estatisticamente o processo estudado tem entre 90% a 95% de que o tempo da atividade está dentro da média obtida.

Realizar uma coleta de dados é de extrema importância para definir um problema e assim solucionar esse problema embasada por uma metodologia seguida pelos autores, sendo tratada no próximo capítulo.

3. Metodologia

A metodologia utilizada foi embasada em revisão bibliográfica de livros e artigos, utilizando um método hipotético-dedutivo para solucionar o problema encontrado, e assim realizar teste de hipóteses com dados quantitativos para sanar o problema.

[...] quando os conhecimentos disponíveis sobre determinado assunto são insuficientes para a explicação de um fenômeno, surge o problema. Para tentar explicar as dificuldades expressas no problema, são formuladas conjecturas ou hipóteses. Das hipóteses formuladas, deduzem-se consequências que deverão ser testadas ou falseadas. Falsear significa tornar falsas as consequências deduzidas das hipóteses. Enquanto no método dedutivo se procura a todo custo confirmar a hipótese, no método hipotético-dedutivo, ao contrário, procuram-se evidências empíricas para derrubá-la. (GIL, 2008, p. 12).

Primeiramente, escolheu-se a atividade foco do estudo de tempos e movimentos. Após a análise das operações realizadas na fazenda, optou-se pela escolha do processo de ordenha, em razão do mesmo envolver procedimentos manuais. Escolhida a operação, realizou-se a cronometragem dos funcionários envolvidos na tarefa para verificar se o mesmo possuía baixa variabilidade, caracterizando-se como funcionário padrão. A seguir, foram realizadas cinco visitas ao lugar de ordenha para registrar o processo e cronometrar os tempos, para obter os dados a serem estudados. Para a coleta de dados, do processo de ordenha, foi realizado uma medição de vários ciclos e condições diferentes dos colaboradores para chegar em uma melhor tomada de decisão.

4. Processo Estudado

A Fazenda da Cobiça, e situada no Sul de Minas Gerais na cidade de Três Corações, trabalha no ramo da pecuária leiteira há 50 anos. Sua produção diária é de 25.000 litros de leite, onde

cada vaca tem uma produção média 32 litros por ordenha, seu único cliente é a Itambé, onde realiza a coleta do leite diariamente. A Fazenda conta com 1800 vacas holandesas no total, sendo que 850 destes animais são vacas em lactação, todas com acompanhamento veterinário de 2 vezes por semana, para avaliar o bem-estar e saúde de todos os animais.

Dentre as visitas realizadas na fazenda o processo de ordenha mecânica chama à atenção, pois se compara a um *setup* de uma indústria; sendo também, o local onde se tem o maior desperdício de tempo em todo o processo. A ordenha tem que ser realizada de forma regular, ou seja, mesmos horários e todos os dias. A fazenda adota o horário matinal de 4:00 até 9:00 horas e o horário à tarde de 12:00 até 17:00 horas.

Na ordenha mecânica o leite é tirado através de um equipamento que simula a mamada do bezerro. É um equipamento de maior relevância no setor, sua tecnologia aumenta a produção, produtividade e viabilidade econômica de uma fazenda de leiteira.

Este processo é feito através da utilização de uma série de equipamentos, usa-se um sistema que funciona, com a utilização de bombas de ar que produz um efeito de vácuo. Isto quer dizer que o leite é retirado das vacas através de sucção à vácuo.

Existe um passo-a-passo para realização da ordenha:

1) O processo começa na chegada dos animais na área de espera, nesta área fica acomodado todo um lote de animais conforme Figura 01:

Figura 01 – Posto dos animais



Fonte: Autores (2018).

2) No local de ordenha, entram 48 animais por vez, distribuindo em dois conjuntos de 24 posto, elas se acomodam, cada uma em seu posto, de forma espontânea, esse posto trava assim que os animais se alojam;

3) Os colaboradores realizam limpeza do teto com o iodo *pré-dipping*, utiliza-se um copo no formato do teto da vaca conforme figura 02, ele molha o teto um por um

Figura 02 – Aplicação do copo de iodo.



Fonte: Autores (2018).

- 1) Faz-se uma inspeção do leite em todos os tetos, esguicha-se um pouco de leite no piso preto, para facilitar a observação de alguma variação da coloração do leite;
- 2) Passa-se novamente o iodo *pré-dipping*;
- 3) Com papel toalha, o colaborador enxuga os tetos, o que também serve como um estímulo para o animal, como se fosse um bezerro indo amamentar;
- 4) É colocado o coletor na vaca, este coletor é um conjunto de teteras que faz a sucção do leite da vaga;
- 5) Após o termino da coleta de leite, o colaborador passa o iodo *pós-dipping*, que serve para uma limpeza final; assim liberando o animal do seu posto para entrada de outra remessa.

O processo de ordenha deve ser executado com muita atenção, visto que exerce uma influência na produção de leite e na saúde do animal. A ordenha deve ser realizada em um local tranquilo sem agitação, de forma que as vacas se sintam à vontade. Pode-se conseguir isto através de uma estratégia de rotina com emprego do colaborador regular, que fala e atua com tranquilidade. No próximo tópico será tratado sobre os dados coletados, resultados obtidos, melhoria do processo e apresentar o quando há de desperdício de tempo e movimentação no processo de ordenha.

5. Resultado

5.1. Amostragem de atravessamento

Para o processo estudado primeiramente foi feita uma coleta de amostragem de 8 ciclos para definir o número de cronometragem de ciclo ideal para se tomar a melhor decisão, a utilização das tabelas 01 e 02 para a determinação dos coeficientes Z e d2.

Tabela 01- Coeficiente de distribuição normal.

Probabilidade	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
Z	1,65	1,70	1,75	1,81	1,88	1,96	2,05	2,17	2,33	2,58

Fonte: Peinado e Graeml (2004).

Tabela 02- Coeficiente d2 para o número de cronometragens iniciais.

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D2	1,128	1,693	2,059	2,326	2,534	2,704	2,847	2,970	3,078

Fonte: Peinado e Graeml (2004).

A primeira amostragem de dados é realizada no processo de ordenha, desde a entrada do animal na área, até sua saída. Obteve-se, assim, o seguinte levantamento de dados:

Tabela 03- Tempo de atravessamento do animal no processo de ordenha em segundos.

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8
Tempo em segundos	691	860	764	783	830	847	923	887

Fonte: Autores (2018).

Então assim ficam os valores para realização da equação 01:

- Z= conforme a tabela 01, adotamos uma distribuição normal de 95% = 1,96;
- R= 923 – 691 = 232 (amplitude do tempo, se utiliza o maior tempo coletado subtraído pelo o menor tempo);
- Er= 5% ou seja 0,05;
- d2= conforme a tabela 02 a quantidade de cronometragens iniciais foram 8 = 2,847;
- $x = (691+860+764+783+830+847+923+887)/8 = 745,37$ s.

$$N = \left(\frac{1,96 * 232}{0,05 * 2,847 * 745,37} \right)^2 = 18,36 = 19$$

(02)

Então obteve-se como resultado necessidade de 19 cronometragens para que se possa ter uma melhor visão do sistema e assim tomar a decisão de melhoria.

5.2. Amostragem no abastecimento de copos

Ao observar o processo, pôde-se perceber um constante deslocamento do colaborador, para poder abastecer o copo de iodo. Consequentemente, trata-se de um desperdício que afeta diretamente o processo em geral. Em seguida, foi questionado aos funcionários quantos animais cada pote atende, que foi respondido uma média de 24 animais por copo, pois depende da quantidade em que cada funcionário joga no teto. Cada funcionário tem 2 copos em sua posse cada um deles contém o iodo *pós-dipping* e *pré-dipping*, conforme Figura 04.

Figura 04 – Copos de iodo.



Fonte: Autores (2018).

Considera-se um deslocamento médio, o colaborador percorre 7 metros para chegar às torneiras, que ficam em um canto isolado, e abastecer o copo. A posição de uma torneira é mostrada na Figura 05.

Figura 05 – Local de abastecimento de iodo.



Fonte: Autores (2018).

Percebe-se um desperdício de movimentação e tempo nessa atividade, e assim foi feita uma cronometragem deste tempo, e levantado um banco de dados primários (de acordo com a tabela 4) e assim podendo definir o número de amostra ideal, conforme a equação 01:

Tabela 04- Tempo de abastecimento de copo.

<i>Amostra</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Tempo em segundos	25	30	28	35	40	30	33	31

Fonte: Autores (2018).

Então assim ficam os valores para realização da equação:

- Z= conforme a tabela 01, adotamos uma distribuição normal de 95% = 1,96;

- $R = 40 - 25 = 15$ (amplitude do tempo, se utiliza o maior tempo coletado subtraído pelo o menor tempo);
- $E_r = 5\%$ ou seja 0,05;
- $d_2 =$ conforme a tabela 02 a quantidade de cronometragens iniciais foram $8 = 2,847$;
- $x = (25+30+28+35+40+30+33+31)/8 = 31,5$ s.

$$N = \left(\frac{1,96 * 15}{0,05 * 2,847 * 31,5} \right)^2 = 42,98 = 43$$

(03)

Obteve-se como resultado que o número de ciclo ideal é de 43 cronometragens e que a partir disso foi realizada essa coleta. A análise dos dados e proposta de melhoria será observada no próximo tópico.

5.3. Melhoria

De acordo com os dados analisados observa-se que o tempo gasto com a movimentação do colaborador para abastecimento dos copos afeta diretamente o processo de ordenha que é a atividade fim lucrativa da fazenda.

Para se propor uma melhoria foram observados os seguintes dados:

Total de vacas aptas para ordenha: 850

Média de vacas ordenhadas por copo: 24

Número de copos por colaborador: 2

$$\text{Total de copo abastecido em um dia} = \frac{\text{Total de vacas aptas para ordenha}}{\text{Média de vacas ordenhadas por copos}} = \frac{850}{24} = 35,41$$

(04)

Observando que apenas um colaborador em um dia normal de trabalho abastece somente um copo uma média de 35 vezes, aplicando-se o outro copo, o valor de abastecimento seria dobrado, portanto, totalizando 70 abastecimentos de copos por dia, utilizando a média de tempo gasto para abastecimento do copo (ver Apêndice B – Tempo de movimentação) de 33,11 segundos, assim obtém-se os seguintes resultados:

$$\text{Tempo total gasto} = 70 (\text{ copos dia}) * 33,11 = 2317,7 (\text{ segundos})$$

(05)

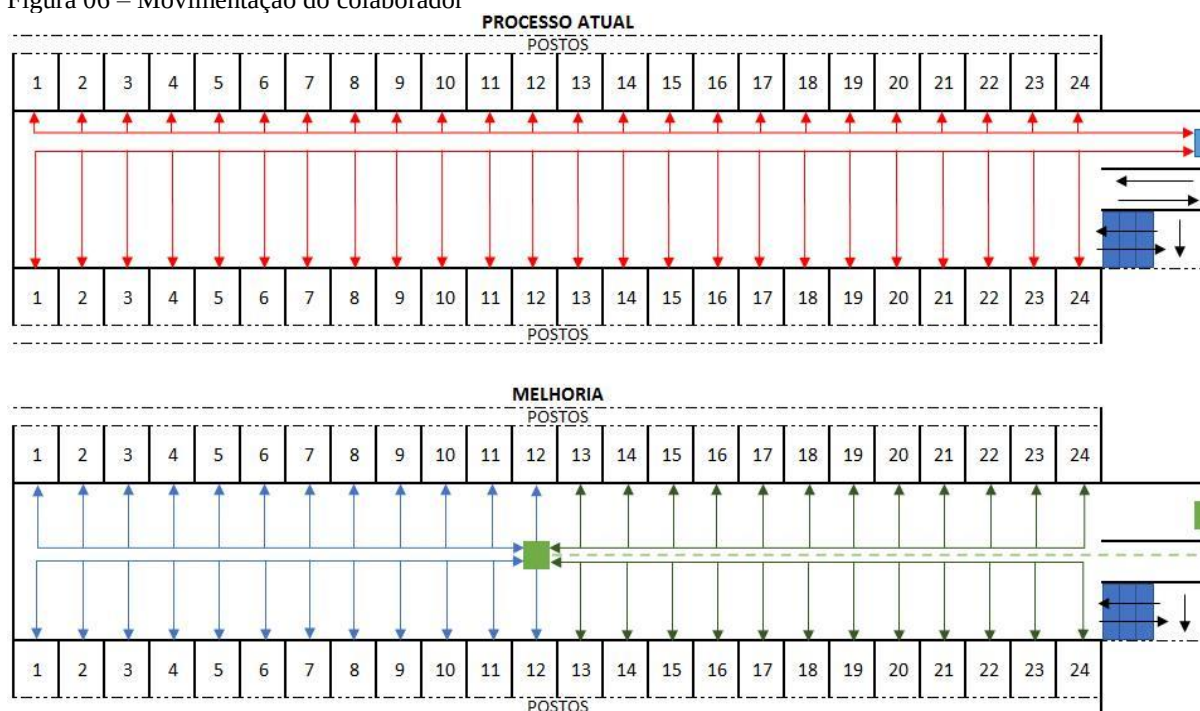
Passando o valor de 2317,7 segundos para minutos obtém-se o valor de 38,62 minutos gastos por dia. A princípio o valor parece um pouco insignificativo, mas convertendo esse desperdício de movimentação para dias trabalhados (carga horaria de 8 horas diárias) em um ano, pode-se chegar ao valor de 27 dias, ou seja, o tempo gasto em abastecimento dos copos em um ano seria de 27 dias trabalhados, esses dias são considerado como desperdício pois não agrega valor na produção.

Como proposta de melhoria, foi considerado que o posicionamento das torneiras está de maneira errada, pois se a mesma estiver centralizada no *layout* do local, esse tempo seria reduzido expressivamente, não reduzindo somente o tempo gasto, mas também a movimentação

dos colaboradores no setor, o colaborador no menor percurso caminha 7 metros e no maior 28 m.

Com a centralização das torneiras o colaborador passa a ter como o seu maior percurso a distância de 12 metros e o menor percurso de 1 metro. Conforme a figura 06 ela nos apresenta como o antes e o depois analisando como seria a nova movimentação dos colaboradores e consecutivamente o tempo médio gasto para o abastecimento dos copos seria reduzido.

Figura 06 – Movimentação do colaborador



Fonte: Autores (2018)

Considera-se que no processo atual o menor espaço deslocado seja de 7 metros e no processo melhorado passa a ter um deslocamento mínimo de 1 metro, obteve-se um ganho de 85% de movimentação do colaborador e em paralelo o maior deslocamento de 28 metros irá passar a ter 12 metros, um ganho de 57% de deslocamento. Consecutivamente reduzindo o tempo para abastecer o copo.

O investimento para essa melhoria tem custos baixos e retorno em produtividade do colaborador, considerando que os três colaboradores recebam um salário mínimo de R\$ 954,00 reais (ignorando os encargos trabalhistas para a equação 06) dando um total de R\$2862,00 reais. Com o investimento inicial para a implantação do novo sistema de R\$308,00 reais, esse capital investido teria um retorno de 3 meses, conforme a equação 06 apresenta:

Dia pago há 3 colaboradores por mês = $2862/3 = 95$ reais;

Tempo gasto por mês de abastecimento do copo = 2,25 dias;

Dias reduzido, onde considera o menor ganho = $57\% * 2,25$ (dias) = 1,28 (dia);

Capital investido = R308,00 (reais).

$$\text{Retorno do Capital} = \frac{308}{1,28 * 95} = 2,53 \text{ (mês)}$$

(06)

Observa-se que com a melhoria implantado o colaborador já não iria ficar mais os 27 dias do ano abastecendo o copo esse número iria diminuir expressivamente sendo convertendo em produtividade.

Tabela 05 – Investimento inicial.

<i>Descrição</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor Unitário R\$</i>	<i>Valor Total R\$</i>
Total	-	-	308,00
Cano 25 mm	40 metros	7,49	299,60
Joelho 25 mm	8 unid.	0,70	5,60
Luva rosca interna 25 mm	2 unid.	1,40	2,80

Fonte: Autores (2018).

Esse investimento considera o valor dos materiais de comprar o mais baixo, porém pode-se levar em conta que a fazenda já contém grande parte desses materiais em seus estoques do almoxarifado, sendo assim possivelmente o capital investido seria menor.

6. Considerações finais

Foi possível perceber as principais dificuldades encontradas ao longo das etapas percorridas pelos atores, adaptação ao meio pecuário, levantamento de dados e a principal foi vincular o curso de engenharia de produção a uma fazenda.

Alguns obstáculos foram encontrados para a realização da pesquisa, pois adaptamos uma ferramenta aplicada em indústria para o meio pecuário e até mesmo o próprio proprietário da fazenda foi resistente em aceitar que seu processo havia falha. Apesar de ter sido uma proposta de melhoria, os autores consideram que os objetivos foram alcançados, pois consegue-se provar estatisticamente as perdas no setor. Como proposta de trabalho futuro sugere-se que faça uma análise completa do sistema detalhando todos os processos e cronometrando. Este artigo serve como um primeiro passo para um trabalho futuro, onde, pode-se aprofundar os estudos de tempos e movimentos e padronizar o tempo de todos os processos na fazenda.

Os estudos realizados evidenciaram que as ferramentas apreendidas no curso de engenharia de produção não se restringem somente a indústrias, mas podem ser adaptadas para outros setores. A principal contribuição desse estudo refere-se as futuras orientações aos produtores pecuários que não conseguem identificar o desperdício de movimentação ou até mesmos como uma organização melhor do *layout* pode impactar do processo, ocasionando grandes desperdícios em tempo, movimentação etc., onde uma melhor organização do ambiente pode facilitar a vida do colaborador e ainda gerar grandes benefícios as empresas.

Pode-se observar no estudo realizado que o grande desperdício de movimentação e tempo que acontece na fazenda, pode parecer insignificativo à primeira vista, mas de grande impacto a médio e longo prazo. No mercado atual, e cada vez mais competitivo é de extrema importância que o empresário busque eliminar desperdícios em seu processo para assim garantir que haja o mínimo de processos que não agrega valor em seu sistema.

REFERÊNCIAS

BARNES, R. M. **Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho**. 8a. edição. São Paulo. EDGARD BLUCHER, 1977.

BARNES, RALPH M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. 6. ed. americana. São Paulo: E. Blücher, 2008.

BONATTO, F.; KOVALESKI, J.L. **Estudo de tempos e métodos para a elaboração de folha de processos no setor de montagem de cadeiras**. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p. 14, Salvador, Bahia, 2013.

FIEMG. **Agronegócio em Minas**. Disponível em: <http://www.sistemafaemg.org.br/Conteudo.aspx?Code=136&Portal=1&ParentCode=10&ParentPath=None&ContentVersion=R>. Acessado em 15/05/2018.

FRANCICHINI, Paulino G. **Estudo de tempos**. In: CONTADOR, José Celso. **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE. **Agropecuária puxa o PIB de 2017**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/agropecuaria-puxa-o-pib-de-2017>. Acessado em 15/05/2018.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2002.

PEREIRA, T. J. G. et al. **Estudo de tempos e movimentos no setor de serviços: Determinação da capacidade produtiva e melhoria das operações de uma empresa de limpeza de vitrines**. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p. 12, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2011.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3ª. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.