



**Ministério da Educação**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**Curso de Tecnologia Em Manutenção Industrial**  
**Campus Medianeira**

---



Jobber Augusto Liecheski

**DESENVOLVIMENTO PARA UM SISTEMA DE TRANSMISSÃO  
POR MOTOSSERRA PARA OPERAÇÃO DE ORDENHADEIRA**

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MEDIANEIRA – PR**  
**2011**

Jobber Augusto Liecheski

## **DESENVOLVIMENTO PARA UM SISTEMA DE TRANSMISSÃO POR MOTOSSERRA PARA OPERAÇÃO DE ORDENHADEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, do Departamento Acadêmico de Eletromecânica – COELM – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Almiro Weiss

**MEDIANEIRA-PR**



## TERMO DE APROVAÇÃO

### DESENVOLVIMENTO PARA UM SISTEMA DE TRANSMISSÃO POR MOTOSSERRA PARA OPERAÇÃO DE ORDENHADEIRA

Por:

**JOBER AUGUSTO LIECHESKI**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 19:30 h do dia 30 de novembro de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. Os acadêmicos foram argüidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Almiro Weis  
UTFPR – *Campus* Medianeira  
(Orientador)

---

Prof. Giovani Antonio  
UTFPR – *Campus* Medianeira  
(Convidado)

---

Prof. Me. Ivair Marchetti  
UTFPR – *Campus* Medianeira  
(Convidado)

---

Prof. Giovano Mayer  
UTFPR – *Campus* Medianeira  
(Responsável pelas atividades de  
TCC)

**A Folha de Aprovação assinada encontra-se na coordenação do Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por conceder-me a oportunidade de concluir esse curso superior, que é muito importante em nossa vida profissional.

À minha família, pelo incentivo, apoio e dedicação empregados no decorrer do curso, assim como nos demais momentos de nossa vida.

Agradeço ao professor orientador Almiro Weis, pela sua dedicação e orientação durante o desenvolvimento do projeto.

Agradeço a todas as pessoas que fazem parte de nossa vida sejam elas colegas de universidade ou trabalho.

Agradecemos também a todo corpo docente do *Campus* de Medianeira, que de algum modo contribuíram no desenvolvimento do projeto.

## **.RESUMO**

Este trabalho de conclusão de curso explana sobre o desenvolvimento para um sistema de transmissão por motosserra para operação de ordenhadeira. Descreve os motivos para seu desenvolvimento, como foi fabricado, suas dificuldades na construção, seu funcionamento e suas vantagens.

Palavra chave: ordenhadeira, motosserra, acionamento alternativo.

## ABSTRACT

This conclusion of course work on the development outlines for a transmission system for chainsaw operation milking. Describes the reasons for its development, as it was manufactured, its difficulties in the construction, operation and advantages.

Keywords: milking, chainsaw, drive alternative.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de funcionamento e componentes de uma ordenha mecânica .....	8
Figura 2 – Motosserra .....	10
Figura 3 – furadeira acoplável .....	11
Figura 4 – roçadeira acoplável .....	12
Figura 5 – Cortador abrasivo .....	13
Figura 6 – Bomba d'água .....	14
Figura 7 – Bomba d'água .....	15
Figura 8 – Adaptador.....	16
Figura 9 – Adaptador.....	17
Figura 10 – polia variadora de velocidades.....	18
Figura 11 – adaptador do conjunto.....	19
Figura 12 – adaptador do conjunto preso a ordenha.....	19
Figura 13 – adaptador do conjunto preso a ordenha.....	20
Figura 14 – componentes da motosserra.....	21
Figura 15– motosserra sem saibro corrente.....	21
Figura 16 – motosserra preso a ordenha .....	22

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>6</b>
FUNDAMENTAÇÃO .....	7
FUNDAMENTAÇÃO .....	7
<b>3 ORDENHADDEIRA PRINCIPIOS DE FUNCIONAMENTO.....</b>	<b>8</b>
3.1 BOMBA DE VACUO.....	9
<b>4 MOTOSSERRA .....</b>	<b>9</b>
4.1 REAPROVEITAMENTO DA MOTOSSERRA EM OUTRAS ATIVIDADES .....	10
4.1.1 Furadeira acoplável .....	11
4.1.2 Roçadeira acoplável .....	12
4.1.3 Cortador abrasivo .....	13
4.1.4 Bomba d'água.....	14
4.1.5 Perfurador de solo .....	15
<b>5 DESENVOLVIMENTO DO ADAPTADOR.....</b>	<b>16</b>
5.1 Adaptador a motosserra.....	16
5.2 Polia variadora de velocidade .....	17
5.3 Fixação do conjunto na ordenhadeira .....	19
5.4 Acelerador da motosserra .....	20
<b>6 ACOPLAMENTO PARA TRABALHO.....</b>	<b>20</b>
6.1 Acoplamento do motosserra .....	21
6.2 Acoplamento na ordenhadeira .....	22
<b>7 RECURSOS .....</b>	<b>23</b>
7.1 Recursos humanos .....	23
7.2 Recursos materiais.....	23
<b>8 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>24</b>
<b>9 CONCLUSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A agricultura é sem dúvida uma das principais alavancas do Brasil e do mundo. A mecanização agrícola, que teve um início tímido, já está presente em praticamente todas as culturas e atividades. O aumento na produção seja em área ou rentabilidade deve-se muito a este fator. Para tal, o investimento em maquinário para todas as atividades foi elevado, alcançando altos níveis. Atualmente pode-se dizer que algumas culturas já são mecanizadas, pois apenas o controle e operação do homem são necessários. Basicamente hoje, cada dia são lançadas novas tecnologias cada dia mais facilitando o trabalho; neste caso na agricultura o que por sinal vai tirando a serventia do operador que vai ficando de lado. Mas ainda existem as pequenas propriedades que não tem acesso a toda tecnologia oferecida, simplesmente por questões financeiras, pois estar atualizado com o que a de melhor no mercado precisa de investimentos constantes que são inviáveis financeiramente para essas propriedades.

Uma das soluções que geralmente são utilizadas é a improvisação de equipamentos que podem de certa forma substituir outros elementos que talvez pudessem ser adquiridos no mercado, mais o custo seria inviável. Porém existe a falta de determinados equipamentos que são desenvolvidos às vezes de forma artesanal por não serem encontrados no mercado

Esse trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um equipamento para acionar ordenhadeira através de motor de motosserra, o qual ainda não esta disponível no mercado mas pode ser uma opção para o futuro.

## 2 JUSTIFICATIVA

Esse equipamento aqui desenvolvido vem para solucionar um problema antigo dos pequenos produtores de leite que há alguns anos atrás foram agraciados com um equipamento chamado de ordenhadeira, que era utilizado, como o nome já diz na ordenha de animais que antes era feita manualmente, trazendo comodidade para os produtores. A aquisição desse equipamento veio crescendo com o passar dos anos e hoje está presente em quase todas as propriedades rurais, mas esse equipamento muito útil apresenta uma pequena limitação ele funciona com energia elétrica o que proporciona um ótimo funcionamento do equipamento, porém acontecem as interrupções de energia elétrica nas propriedades e deixam impossibilitado o funcionamento do mesmo. Uma solução seria adquirir um gerador para ser utilizado nesses momentos, porém o custo pra manter ele seria inviável, por isso foi concebida a idéia desse projeto, pois a motosserra é outro equipamento que também está presente em quase todas as propriedades o que já reduz muito o custo.

## FUNDAMENTAÇÃO

A ordenha significa tirar o leite, ou seja, é o lucro da atividade leiteira. Esse ato deve ser feito sem paradas, com os tetos limpos e secos em um ambiente asseado, tranqüilo, sem umidade e longe de outros animais.

As técnicas de ordenha são basicamente duas: (Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre)

- Manual: É preciso limpar o úbere do animal de maneira ascética (isto é, com um sabão especial e usando sempre água potável) para evitar contaminar o animal com mastite. Depois, o ordenhador sempre deve mirar diretamente o ventre da vaca, posicionar a mão direita numa teta do úbere, enquanto com a esquerda se agarra outros, no mesmo plano da mão, mas, no plano posterior do úbere, e depois inverter constantemente. Isto significa que cada mão ordenha um par de tetas, enquanto uma agarra o anterior de um par, a outra tira o posterior de outro par.

- Mecânica: Utiliza uma bomba de sucção que ordenha à vaca na mesmo ordem da ordenha manual. Extrai o leite a vácuo. A diferença reside em que o faz em menos tempo e sem risco de causar dano ao tecido do úbere. Emprega-se nas indústrias e em algumas granjas onde o gado leiteiro é muito grande.

### 3 ORDENHADEIRA PRINCIPIOS DE FUNCIONAMENTO

A ordenha mecânica funciona através da retirada do ar de um sistema, provocando assim o vácuo, que é obtido através de uma bomba de palhetas rotativa, principal componente do equipamento. Entenda-se como vácuo toda pressão abaixo da atmosférica presente no local. A pressão de trabalho de uma ordenha mecânica pode ser expressa em:

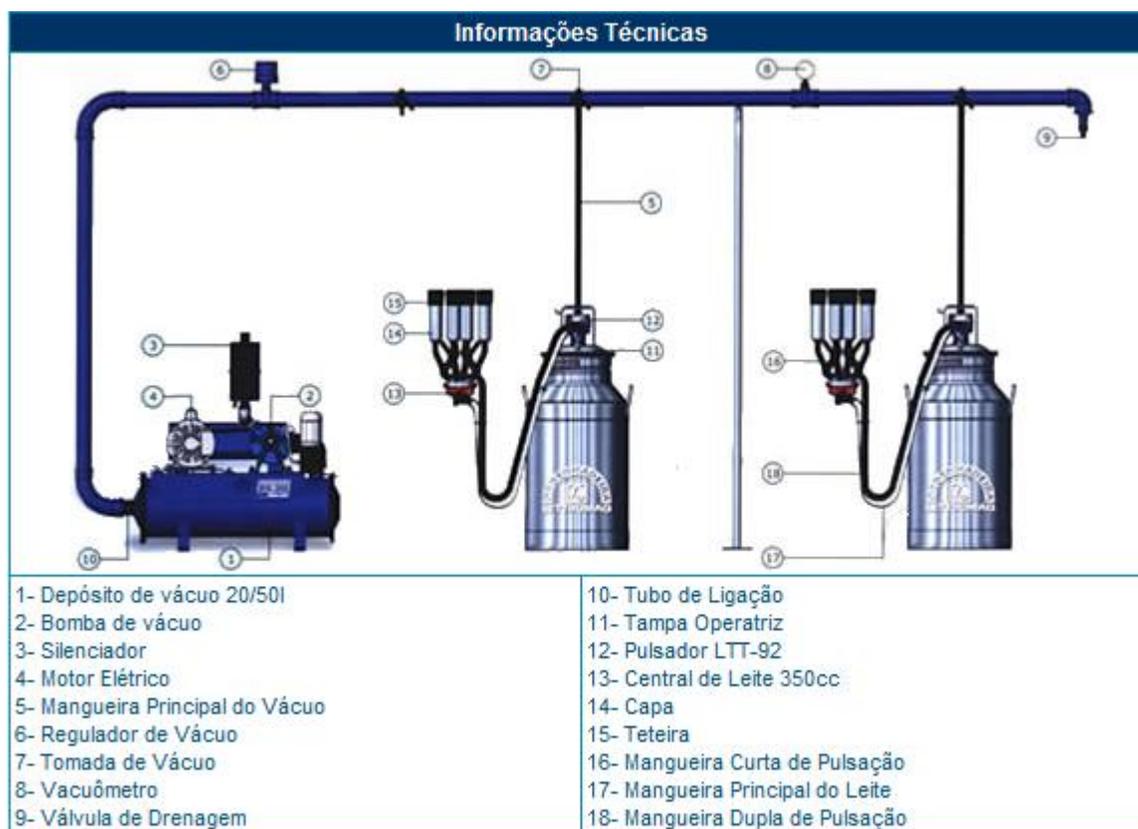
Kilopascal..... -kPa

Milímetros de mercúrio .....-mmHg

Centímetros de mercúrio .....-cmHg

Polegadas de mercúrio .....-poLHg

Atmosfera .....-atm



**Figura 1 – Esquema de funcionamento e componentes de uma ordenha mecânica**

Fonte: [http://www.lettromaq.com.br/balde\\_ao\\_pe.html](http://www.lettromaq.com.br/balde_ao_pe.html)

### **3.1 BOMBA DE VACUO**

O princípio de funcionamento da ordenha tem início na bomba de vácuo e termina na ponta da teta da vaca. Por isso é importante que todos os componentes do sistema trabalhem em harmonia.

Este caminho de retirada de ar (vácuo) passa por diversos componentes, tais como: Bomba de Vácuo, Interceptor de Vácuo, Regulador de Vácuo, Linhas de Interligação, Tomadas de Vácuo, Aparelhos de Pulsação (pulsa dores), Recipientes de Coleta de Leite (Balde, Latão ou Tubulação de Leite com Unidades Receptoras de Transferência de Leite), Mangueiras de Leite/Vácuo, Coletores de Leite e por fim as teteiras (único componente do equipamento que tem contato com o animal).

Executamos uma ordenha correta quando:

- a) Retiramos todo leite possível de uma ejeção normal;
- b) Obtemos um leite limpo;
- c) Evitamos lesões no úbere;
- d) Evitamos contaminação de uma vaca enferma a uma sadia;
- e) Conseguimos eficiência de tempo e harmonia entre homem/máquina/animal.

## **4 MOTOSSERRA**

A motosserra é uma serra acionada por um motor, muito utilizada na poda e corte de árvores.

É composta normalmente por um motor dois tempos a gasolina e uma corrente acoplada ao mesmo; o motor faz girar a corrente que possui dentes cortantes. Ela deve ser manuseada sempre por pessoa experiente por se tratar de uma ferramenta cortante e de alto grau de periculosidade. O funcionamento da corrente da motosserra foi

desenvolvido por Joe Cox e é baseado na larva do besouro da madeira, que tem dois cortadores: enquanto um está cortando o outro está calibrando a profundidade.



**Figura 2 – Motosserra**

#### **4.1 REAPROVEITAMENTO DA MOTOSERRA EM OUTRAS ATIVIDADES**

A motosserra hoje em dia além de ser usada como serra que é sua principal função, pode ser usada em outras atividades utilizando apenas seu motor, por exemplo, para:

### 4.1.1 Furadeira acoplável

Furadeira Bristol sem motor para acoplar em motosserras da marca Stihl.

Com o motor da sua motosserra, você pode executar qualquer tipo de trabalho em madeiras duras e com nós. Pode ser utilizada na construção de galpões, cercas, perfurações de postes, em redes elétricas, pontes, serviços leves ou pesados.

#### Dados Técnicos

Peso... 1, 540 Kg

Rotação... 2.500 RPM

Redução... 5/1

1 operador



**Figura 3 – furadeira acoplável**

**Fonte: <http://www.mfrural.com.br/>**

### 4.1.2 Roçadeira acoplável

Excelente para o uso profissional. Ergonômica, perfeitamente balanceada, oferece grande durabilidade, desempenho e excelente rendimento. Pode ser utilizada para corte de arbustos de até 6 cm. Em pequenas ou grandes áreas, a Roçadeira Bristol oferece diversas possibilidades de emprego, podendo ser utilizada tanto em aclives quanto em declives.

DADOS TÉCNICOS:

- Peso... 5,5 Kg
- Rotação... 9.500 RPM



**Figura 4 – roçadeira acoplável**

**Fonte: <http://www.mfrural.com.br>**

### 4.1.3 Cortador abrasivo

Precisão e rapidez, o Cortador Abrasivo Bristol tem grande eficiência em cortes de asfalto, pedras, ferros e similares. Pode ser utilizado em salvamentos, resgates, na engenharia civil e na manutenção da rede de água e esgoto.

#### Dados Técnicos:

Peso.....4,620 kg

Rotação..... 6.250 RPM

Redução.....2/1

Diâmetro do disco 12 polegadas

Diâmetro do furo 1 polegada



Figura 5 – Cortador abrasivo

Fonte: [http://www.bristol.ind.br/produtos\\_list.php](http://www.bristol.ind.br/produtos_list.php)

#### 4.1.4 Bomba d'água

Utilizada na irrigação e drenagem de água, limpeza de currais, estábulos, construção civil e outros. A Bomba D'água Bristol é auto-escorvante, ou seja, permite o funcionamento com até 22% de lodo. Possui uma placa de bronze reversível, e conforme o desgaste pode ser virada.

##### Dados Técnicos:

Peso.....4,900kg  
Vazão da água..... 12.000 l/h  
Sucção..... 7m profundidade  
Válvula própria de retenção  
Altura manométrica de recalque:  
10m..... 11.500 litros  
20m..... 9.500 litros  
30m..... 8.000 litros



Figura 6 – Bomba d'água

Fonte: <http://www.bristol.ind.br/>

#### 4.1.5 Perfurador de solo

Eficiente no reflorestamento, estaqueamento de estufas, construção de cercas e pontes. Este modelo acompanha uma Broca 150x700mm, para a utilização em pontes é necessário a solicitação de um mandril 5/8 de polegada e de uma broca no máximo de 1polegada.

**Dados Técnicos:**

Peso..... 9,470KG

Rotação..... 1.333RPM

Redução..... 9/1

1 operador



Figura 7 – Perfurador de solo

Fonte: <http://www.bristol.ind.br/>

## 5 DESENVOLVIMENTO DO ADAPTADOR

Para desenvolvimento do mesmo busquei sempre praticidade para quando houver a necessidade de se acoplar a motosserra a ordenhadeira seja simples e rápido, pois geralmente será usado o equipamento em uma emergência e eventualmente a necessidade do mesmo e imediata.

Quanto para os demais componentes do sistema cada um foi desenvolvido de forma que seja fácil sua manutenção caso seja necessária

### 5.1 Adaptador a motosserra

Para obter o acoplamento a motosserra foi desenvolvido um adaptador semelhante ao utilizado em outros produtos existentes no mercado como furadeira, roçadeiras etc.. Onde é adaptado o elemento no lugar do saibro e corrente da motosserra.



**Figura 8 – Adaptador e luva de nylon**

**Fonte: própria**

Na construção do elemento foi usada uma luva de ferro que foi torneada para colocação de dois rolamentos, um em cada extremidade da luva, com um eixo atravessando a mesma em uma das pontas. Foi utilizada uma luva de nylon na acoplagem a motosserra, que funciona como compensadora a possíveis

desbalanceamentos. Na outra extremidade foi colocada uma polia. Para fixar o adaptador ao motor foi utilizada uma chapa com aproximadamente 80 mm de largura com 9 mm de espessura. A montagem do conjunto de peças do adaptador foi feito utilizando o processo de soldagem a arco elétrico com eletrodo revestido.



**Figura 9 – Adaptador e suporte**

## **5.2 Polia variadora de velocidade**

Uma necessidade no desenvolvimento do trabalho foi encontrar uma forma de controlar a velocidade já que uma motosserra possui motor dois tempos e só tem torque em alta rotação. Numa ordenhadeira seus componentes são dimensionados para uma determinada rotação que é no caso de 1400 RPM e uma motosserra atinge os 4000 RPM, com essa adaptação é possível controlar a velocidade motriz e motora.

Outra vantagem de utilizar essa polia é que ela funciona como redutor além de variar a velocidade, fornecendo mais torque e menos esforço de trabalho.

Para a construção da mesma foram utilizadas três polias de ferro fundido sendo duas de 140 mm de diâmetro externo com canal B uma de 155 mm de diâmetro externo com canal A.



**Figura 10 – polia variadora de velocidades**

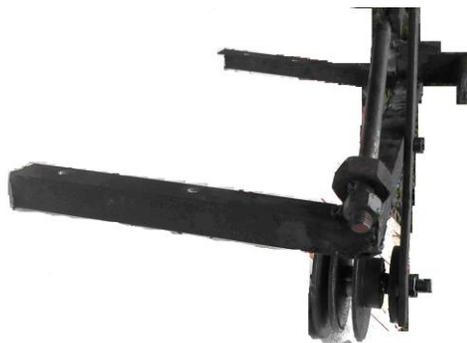
A polia variadora de velocidades foi torneada com as inclinações laterais dos canais adequadas para perfis A e B das correias.

No centro das polias foi utilizada uma luva que foi torneada com o mesmo diâmetro do centro das polias laterais que são fixas e apenas a do centro é móvel, sendo que a distância entre elas mantêm as correias apertadas. A luva foi furada de uma extremidade a outra, onde foram colocados dois parafusos que servem não apenas para deixar firmes as polias mais também para auxiliar no balanceamento das mesmas.

A polia variadora de velocidade foi ajustada sobre um eixo através de dois rolamentos de uma carreira de esferas e em uma das pontas do mesmo foi feito uma rosca para a fixação dos elementos ao resto do sistema.

### 5.3 Fixação do conjunto na ordenhadeira

Na fixação de todo conjunto foram utilizadas cantoneiras, por serem mais leves, firmes e resistentes.



**Figura 11 – adaptador do conjunto**

Para prendê-lo a ordenhadeira foi utilizado dois furos já existentes utilizados na fixação do motor elétrico onde apenas foram aumentados os diâmetros de 10 mm para 12 mm, e foi necessário fazer mais dois furos de 12 mm no suporte da bomba de vácuo, necessários para completar a fixação do conjunto.



**Figura 12 – adaptador do conjunto preso a ordenhadeira**

#### 5.4 Acelerador da motosserra

A motosserra possui um sistema de aceleração que funciona da seguinte forma: possui dois botões que ao serem acionados aceleram o motor aumentando as RPM do mesmo e quando se solta os botões ele imediatamente desacelera. No sistema foi necessário implementar um dispositivo que mantivesse a aceleração constante sem a necessidade de uma pessoa ficar segurando.



**Figura 13 – adaptador do conjunto preso a ordenhadeira**

Nesse dispositivo foi utilizado um trocador de marcha de bicicleta com um cabo de aço com a ponta preso ao acelerador da motosserra, sistema semelhante utilizado em roçadeiras, mantendo o motor funcionando com uma rotação constante desejada.

## 6 ACOPLAMENTO PARA TRABALHO

No acoplamento dos elementos para o trabalho é necessário fazer algumas modificações nos componentes.

### 6.1 Acoplamento do motosserra

Para acoplar a motosserra a ordenhadeira foi necessário extrair alguns elementos do mesmo, sendo o saibro a corrente e a proteção da corrente.



**Figura 14 – Componentes da motosserra**

Após a retirada desses componentes o motor esta pronto para ser preso a ordenhadeira apenas é necessário prender o acelerador (figura 12) ao mesmo para manter a aceleração do mesmo.



**Figura 15– motosserra sem saibro corrente**

## 6.2 Acoplamento na ordenhadeira

Já na ordenhadeira para acoplar a motosserra é necessário a retirada da correia entre a bomba e o motor elétrico. Posteriormente montar a correia em “V” entre a bomba de vácuo e a polia variadora de velocidades e a correia em “V” entre a polia variadora de velocidades e o adaptador da motosserra.



Figura 16 – Motosserra preso a ordenhadeira

## **7 RECURSOS**

### **7.1 Recursos humanos**

Custo de pesquisa

Horas de trabalho

Locomoção

Valor: R\$ 100.

### **7.2 Recursos materiais**

Rolamentos

Torno

Solda

Esmeril

Furadeira

Deslocamento

Valor: R\$ 300.

Correias

Graxa, diesel, detergente

Energia elétrica

Materiais diversos

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houveram algumas dificuldades no início do projeto. Inicialmente na concepção da idéia e também em encontrar material para a usinagem principalmente para polia variadora, mas foi resolvido no seu devido tempo.

Após a finalização houve apenas uma falha na polia variadora que não teve o funcionamento esperado, pois a polia central devia se mover conforme fosse movida a alavanca do esticador fosse acionado, um dos motivos foi o material que foi de baixa qualidade. Foi usado ferro fundido para construção da polia variadora de velocidades, quem sabe o aço carbono seria o mais adequado, mas isso deixaria o sistema inviável financeiramente.

Mas a polia variadora de velocidades foi mantida no equipamento usada como uma espécie de redução dando mais torque ao motor deixando o mesmo funcionar com menos carga e menos esforço.

Outro problema é o motor, por ser a combustão seu barulho é elevado estressando os animais. Para resolver este problema é necessário deixar o equipamento um pouco afastado da estrebaria para diminuir o ruído. Outro problema desse tipo de motor é a necessidade do abastecimento freqüente, pois possui um tanque pequeno por se tratar de um equipamento portátil que precisa ser leve.

No geral o equipamento cumpre todas as necessidades funcionando normalmente proporcionando a ordenha dos animais mesmo sem energia elétrica.

## 9 CONCLUSÃO

Após a conclusão do projeto pude perceber o quanto ele me forneceu de conhecimentos, pois para seu desenvolvimento foi necessário fazer pesquisas relacionadas a ele para saber qual a melhor forma para seu funcionamento.

Outra vantagem foi na parte prática onde aprimorei ainda mais meus conhecimentos em torno mecânico, solda, etc... O projeto trouxe bastante dificuldade para seu desenvolvimento, pois nem tudo sai como esperado foi necessário reelaborar o mesmo até que funciona-se como esperado, infelizmente nem tudo teve o resultado esperado, mas isso não interferiu no funcionamento do equipamento que funcionou corretamente em todos os sentidos, resolvendo o problema na falta de energia elétrica, o equipamento substitui satisfatoriamente o motor elétrico, sendo prático e rápido sua adaptação, embora ele apresente algumas desvantagens, por se tratar de um motor a combustão, uma delas é o barulho provocado pelo motor que é maior que um motor elétrico e outra desvantagem é que a motosserra precisa ser reabastecida.

Para resolver o problema com o barulho por exemplo, poderia utilizar caixas de ovos, como um isolante sonoro, ou afastar o equipamento da estrebaria onde seria alongar os encanamentos, onde em um local aberto o som se dissiparia no ambiente.

O único componente que não teve os resultados esperados foi a polia variadora que não variava, pois a polia do centro ficou presa. Inicialmente foi tentado deixá-la o mais justo possível para que ela não se atravessasse e ficasse presa, mais não teve êxito, então foi deixada mais solta na luva o que também não funcionou.

Uma solução possível seria uma polia em aço carbono com o seu centro retificado e com lubrificação, semelhante as polias encontradas no mercado.

Já o motosserra que possui um motor a gasolina e necessita ser abastecido, nos testes com a sistema em funcionamento a motosserra teve uma autonomia media de 40 minutos, onde o equipamento ficou funcionando e necessitou ser reabastecido após esse tempo.

No acoplamento do equipamento contando com a retirada dos componentes da motosserra a fixação na ordenhadeira e o tempo para deixar o sistema funcionando foi entorno de 10 a 15 minutos.

Felizmente o problema da falta de energia pode ser resolvido em partes, pois a energia traz muita comodidade e está em toda nossa volta atualmente é indispensável para nós, por isso quando existe um corte na energia, a dificuldade é grande, principalmente na agricultura que possui boa parte dos equipamentos elétricos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ordenha>, acesso em 5 de novembro de 2011.
- 2-<http://usinoxbatatais.com.br/images/Manual%20de%20Ordenha%20-%20Novo.pdf>, acesso em 5 de novembro de 2011.
- 3-[http://www.lettromaq.com.br/balde\\_ao\\_pe.html](http://www.lettromaq.com.br/balde_ao_pe.html), acesso em 5 de novembro de 2011.
- 4-<http://www.mfrural.com.br/detalhe.asp?cdp=32437&nmoca=furadeira-bristol-para-acoplar-em-motosserras-stihl> acesso em 5 de novembro de 2011.
- 5-<http://www.mfrural.com.br/detalhe.asp?cdp=30908&nmoca=rocadeira-bristol-para-acoplar-em-motosserras-stihl-e-husqvarna>. acesso em 5 de novembro de 2011.
- 6-[http://www.bristol.ind.br/produtos\\_list.php](http://www.bristol.ind.br/produtos_list.php) acesso em 5 de novembro de 2011