

## **MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE MÁQUINAS EM UMA EMPRESA DO SETOR GRÁFICO ATRAVÉS DE PLANOS DE LUBRIFICAÇÃO**

Carolina Figueiredo Escarabelo (Universidade do Sagrado Coração - USC) carol\_f\_escarabelo@hotmail.com  
Gill Bukvic (Universidade do Sagrado Coração - USC) gill.bukvic@usc.br

### **Resumo**

Com o rápido progresso e expansão do sistema produtivo, é de suma importância a implantação de procedimentos de lubrificação eficientes, assegurando maior vida útil aos equipamentos, confiabilidade e qualidade, os quais, muitas vezes acabam sendo negligenciados nas organizações devido à falta de conhecimento. Sendo assim, este estudo tem como objetivo salientar a importância da lubrificação voltada para a manutenção preventiva nas empresas, através da melhoria e implementação de planos de lubrificação em uma empresa de médio porte do setor gráfico, localizada no interior do estado de São Paulo. Aplicou-se, como metodologia, revisão bibliográfica sobre o tema, acompanhamento do processo, levantamento do tempo demandado e coleta de dados de dois equipamentos com a maior quantidade de pontos de lubrificação. Foi então, apresentado e implementado o plano de lubrificação preventivo dessas máquinas na empresa. Ao término do trabalho, evidenciou-se que se aplicados corretamente, os planos de lubrificação contribuem para a melhoria do processo produtivo, diminuindo o tempo de imobilização voltado a manutenções corretivas e garantindo maior produção.

**Palavras-Chaves:** Disponibilidade de máquina. Lubrificação industrial. Plano de lubrificação. Plano preventivo.

### **1. Introdução**

Com a economia que se apresenta cada vez mais globalizada, as empresas necessitam se adequar a constantes mudanças no seu processo produtivo incorporando mais criatividade, flexibilidade e rapidez para se manterem competitivas no mercado de trabalho. A manutenção é uma das atividades fundamentais para a estratégia de produção, por isso, devem estar harmonizadas para que um bom planejamento de manutenção seja desenvolvido e não interfira nos objetivos da produção. (KARDEC; NASCIF, 2013; SILVA; CUTRIM; ROBLES, 2013).

A manutenção pode ser caracterizada por intervenções necessárias e adequadas, responsáveis por assegurar o bom funcionamento dos componentes, com o objetivo de que seus

rendimentos não sejam reduzidos e que não causem prejuízos ou sejam danificados. Ademais, é imprescindível que se garanta uma efetiva reconstituição dos equipamentos que sofreram algum tipo de dano. (GOULART et al., 2016).

Um das formas primárias, e não menos importante da manutenção preventiva é a lubrificação, através desta é possível aumentar a disponibilidade de utilização dos maquinários através de práticas simples e de baixo custo, práticas essas que levam a excelência da qualidade, viabilizando menor custo de operações para que a empresa seja capaz de oferecer produtos de melhor qualidade e mais competitivos aos clientes do ramo de atuação. (BELINELLI, 2011).

O presente estudo tem por objetivo realizar a manutenção preventiva em máquinas através da melhoria e implementação de planos de lubrificação em uma empresa de médio porte do setor gráfico situada no interior do estado de São Paulo. Estes planos visam aumentar a vida útil das máquinas, ampliar a qualidade da produção, reduzir emergências e por fim, diminuir o tempo de imobilização. Vale salientar que, tanto os planos quanto a meta da produção devem estar entrelaçados para que se obtenha o funcionamento almejado.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Manutenção**

Segundo Moubrey (1997 apud QUINELLO; NICOLETTI, 2005), já havia primórdios de manutenção anteriormente à segunda guerra mundial, onde as indústrias pouco mecanizadas delimitavam-se à limpeza dos maquinários, checagem visual e rotinas de lubrificação. Após a segunda guerra mundial, as empresas passaram a depender da manutenção para a produção onde foram necessárias técnicas aliadas a competência de alto nível. Já para Tavares (1998 apud OTANI; MACHADO, 2008), a manutenção surgiu com o a evolução técnico industrial, a presença de maquinários nas fábricas no fim do século XIX, foram essenciais para que acontecessem os primeiros reparos. Até 1914, a manutenção era realizada pelo próprio operador da máquina, após a primeira guerra mundial e o começo da produção Fordista, as indústrias viram-se na necessidade de criar equipes destinadas à manutenção para que esta fosse concluída no menor tempo hábil, não afetando a produção.

A manutenção industrial pode ser caracterizada como um conjunto de ações que visam, através de monitoramento, cuidar das instalações físicas com o objetivo de manter o que for de suma importância em funcionamento e com maior disponibilidade para o trabalho, por ser

integrado com o ambiente produtivo, possui papel fundamental para uma boa performance de todo o processo, sendo parte indispensável em qualquer organização. (SCHUINA et al., 2014).

Com planos de manutenção desenvolvidos de acordo com a necessidade da instituição, é possível realizar melhor controle da prática no ambiente produtivo e consultar através de históricos de eventos, informações que permitem orientação mais adequada dos serviços a serem realizados e detalhamento de ocorrências para que seja possível a tomada de ações e decisões embasadas nas melhores práticas, visando atingir maior produtividade e lucratividade. (SILVA NETO; LIMA, 2002).

### **2.1.1 Manutenção corretiva**

Consiste no tipo de manutenção reativa, ou seja, é efetuada somente quando ocorre a quebra do equipamento, exigindo a paralisação do setor da produção onde a máquina opera para que a mesma seja reparada corretamente ao ponto de estar apta para que o sistema volte a funcionar perfeitamente. (COSTA et al., 2015; MEDEIROS et al., 2015).

Apesar de dispor de baixos custos iniciais, é o método mais caro de manutenção, se tornando mais complexo por exigir que a empresa pague mais caro por peças de pronta entrega ou tê-las sempre em estoque para que a assistência ocorra no menor tempo possível, desfavorece a disponibilidade da produção e necessita da atenção de todo pessoal da manutenção voltado somente para resolver o problema. (COSTA et al., 2015; MEDEIROS et al., 2015).

### **2.1.2 Manutenção preventiva**

Este tipo de manutenção é realizada através de manutenções regulares pré-estabelecidas de acordo com avaliações de históricos de dados comportamentais de equipamentos, essas projeções de avaliações são realizadas com o intuito de que não ocorram paradas decorrentes de falhas enquanto houver atividade de produção. (MEDEIROS et al., 2015).

As substituições de componentes, verificações e reparos são realizados com antecedência, garantindo controle contínuo das máquinas, possibilitando que a produção desempenhe seu melhor estado operacional. Sintetizando estas informações, a manutenção preventiva é de suma importância, haja vista que é baseada em alta organização e planejamento. (COSTA et al., 2015).

### **2.1.3 Manutenção preditiva**

É um método investigatório onde, através de meios de supervisão e monitoramento, se obtém a condição real dos componentes e o desempenho destes na operação, através de técnicas de análise os dados são processados garantindo que desenvolva-se programações em intervalos máximos entre correções com base em condição reais e não projeções, permitindo assim, antecipação à ocorrência de panes. (COSTA et al., 2015; KARDEC; NASCIF, 2013).

No entanto a empresa precisa contar com mão-de-obra qualificada devido a necessidade do manuseio de instrumentos e mecanismos de medição, além da dedicação do tempo à análise de dados e situações, porém estes custos são absorvidos no decorrer dos bons resultados que esta prática resulta, garantindo bom custo-benefício. Essas ações garantem a qualidade do processo, aumenta a disponibilidade dos equipamentos, diminui o índice de periculosidade das operações, tudo isso sem afetar o desenvolvimento da produção. (FONSECA et al., 2016; MEDEIROS et al., 2015).

## **2.2 Lubrificação**

A lubrificação, ao ser abordada em ambientes de produção com práticas voltadas a planos estabelecidos rotineiramente, resulta em uma produtividade mais íntegra, duradoura e sem grandes imprevistos, garantindo assim, estabilidade e confiabilidade a todo processo produtivo. Esta atividade, que acaba sendo muitas vezes negligenciada pela falta de conscientização, se incorporada à cultura organizacional, permite um ambiente de trabalho com colaboradores mais satisfeitos e projeções orçamentais mais exatas, devido ao baixo índice de manutenções inesperadas causadas pela imprudência com os equipamentos. (SMAY, 2015).

Para obter melhor condição do maquinário, é indispensável contar com um profissional qualificado, este tem a responsabilidade de realizar os procedimentos seguindo o plano estabelecido, assegurando que todos os pontos de lubrificação sejam verificados, fazendo o uso do lubrificante correto no momento e local destinados, pois a lubrificação é como o sangue, confere vida aos equipamentos sendo essencial para que se mantenham trabalhando corretamente. (WANSTREET, 2011).

Segundo Santos (2007), a lubrificação nada mais é que o resultado da utilização de um material lubrificante que envolve o dispositivo com uma película protetora ocasionando menor atrito entre superfícies de contato.

De acordo com a classificação dos lubrificantes industriais são conceituados em: semi-sólidos ou pastosos, sólidos, líquidos e gasosos.

Os lubrificantes semi-sólidos ou pastosos apresentam boa atuação à altas temperaturas, altas pressões, indicados para lugares de difícil acesso e condições inseguras, pois a frequência de lubrificação requerida é menor e também em locais que apontam alto risco de contaminação. (HAMROCK; SCHMID; JACOBSON, 2004; ZANINI, 2010).

Desta forma, os sólidos possuem como característica baixa resistência ao cisalhamento, estabilidade a temperaturas elevadas, alto índice de elasticidade, adesividade e ausência de impurezas abrasivas. A utilização é recomendada para serviços em condições especiais, nas quais as partes a serem lubrificadas estão submetidas a temperaturas ou pressões elevadas, se encontram submetidas a ação de cargas intermitentes ou em meios agressivos. (ROLIM; HERNANDEZ; PEREIRA, [2012?]).

Sendo assim, os líquidos são melhores dissipadores de calor, apresentam maior facilidade na remoção do produto deteriorado, menor custo, para cada utilização se faz necessária a análise de quesitos como: índice de viscosidade, ponto de fluidez, ponto de fulgor e finalmente, resistência a corrosão. (BELINELLI, 2011; VOCÊ... 2015).

Por fim, os gasosos são entendidos como lubrificantes utilizados em casos especiais, onde os demais tipos convencionais não são aplicáveis. Empregado restritamente com exigência de vedação e, obrigatoriamente, elevadas pressões para mantê-los entre as superfícies. (PAULI; ULIANA, 1997).

### **3. Procedimentos Metodológicos**

#### **3.1 Apresentação da empresa objeto de estudo**

A empresa na qual o estudo foi realizado, aqui nomeada como “ABC”, é especializada em desenvolver embalagens para os mais diversos ramos de produtos.

Situada no estado de São Paulo, enquadra-se segundo classificação dada pelo SEBRAE, através da receita anual bruta, como uma empresa de médio porte do setor gráfico com cerca de 2.460m<sup>2</sup> de construção.

A empresa foi criada em 2005 e é composta por 60 funcionários que contribuem para que a capacidade de produção diária seja 60.000 folhas e conta com a quantidade de máquinas necessárias para o desenvolvimento de seu processo produtivo.

### **3.1.1 Processo produtivo da empresa “ABC”**

A empresa “ABC” dispõe de 13 máquinas, cada qual desenvolvendo seu papel de extrema importância para o funcionamento de seu processo produtivo.

A arte é realizada em cima do tipo de caixa escolhida pelo cliente, o portfólio de produtos se divide basicamente em dois tipos, quais sejam: caixa cartucho, confeccionada e estruturada em papel cartão, e se caracterizando como segundo tipo a caixa conjugada, confeccionada e estruturada em papel cartão e papelão micro ondulado.

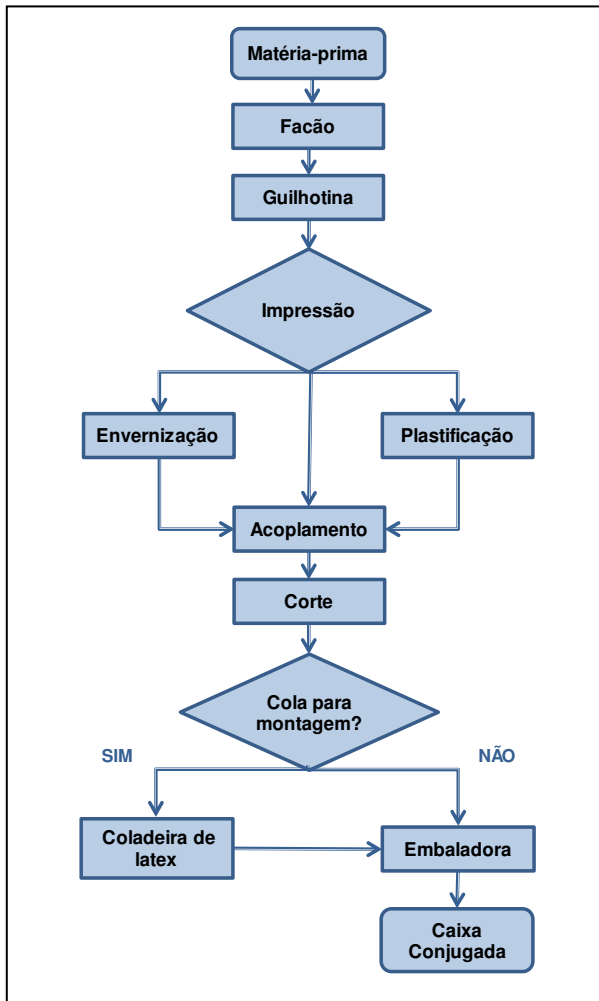
O processo produtivo é realizado na seguinte sequência: primeiro, é escolhida a matéria prima da caixa que é disponibilizada em bobinas, colocada no facão para o corte em folhas. Posteriormente, segue para a guilhotina, onde as medidas exatas de cada folha serão ajustadas para a impressão, na qual a arte é estampada na folha, de acordo com o desejo do cliente, a caixa poderá ser envernizada, etapa que ocorre na própria impressora, ser plastificada ou seguir diretamente para a próxima etapa do processo.

As caixas conjugadas, de acordo com a Figura 1, passam por um processo diferenciado, nesta etapa o papelão micro ondulado é acoplado no cartão garantindo melhor resistência, tanto as caixas conjugadas quanto as caixas cartucho, conforme a Figura 2, irão para o corte, onde são destacadas da folha de cartão.

Ambas seguem para a aplicação de cola, no entanto em máquinas e processos diferentes, de acordo com o segmento do produto. No caso das caixas conjugadas, a máquina que executa a aplicação de cola é chamada de coladeira de latex, não sendo utilizada necessariamente em todos os seguimentos. Nas caixas cartucho, a máquina utilizada é a cartucheira, a qual aplica cola e realiza a dobra das que são necessárias, neste tipo de produto o processo é finalizado, os pedidos são colocados em caixas coletivas e encaminhadas para o setor de expedição.

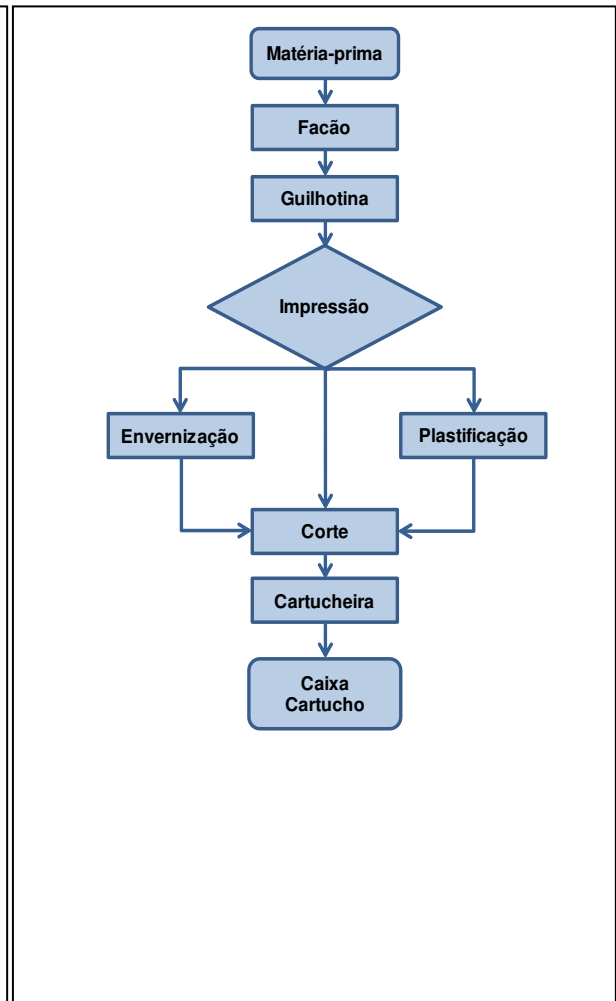
Por fim, as caixas conjugadas passam pela embaladora, que é responsável por envolvê-las de 50 em 50 ou de 100 em 100 em um plástico para facilitar seu transporte, a partir disto são encaminhadas para o setor de expedição.

Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo da caixa conjugada



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo da caixa cartucho



Fonte: Elaborado pela autora

### 3.2 Procedimentos de coleta de dados

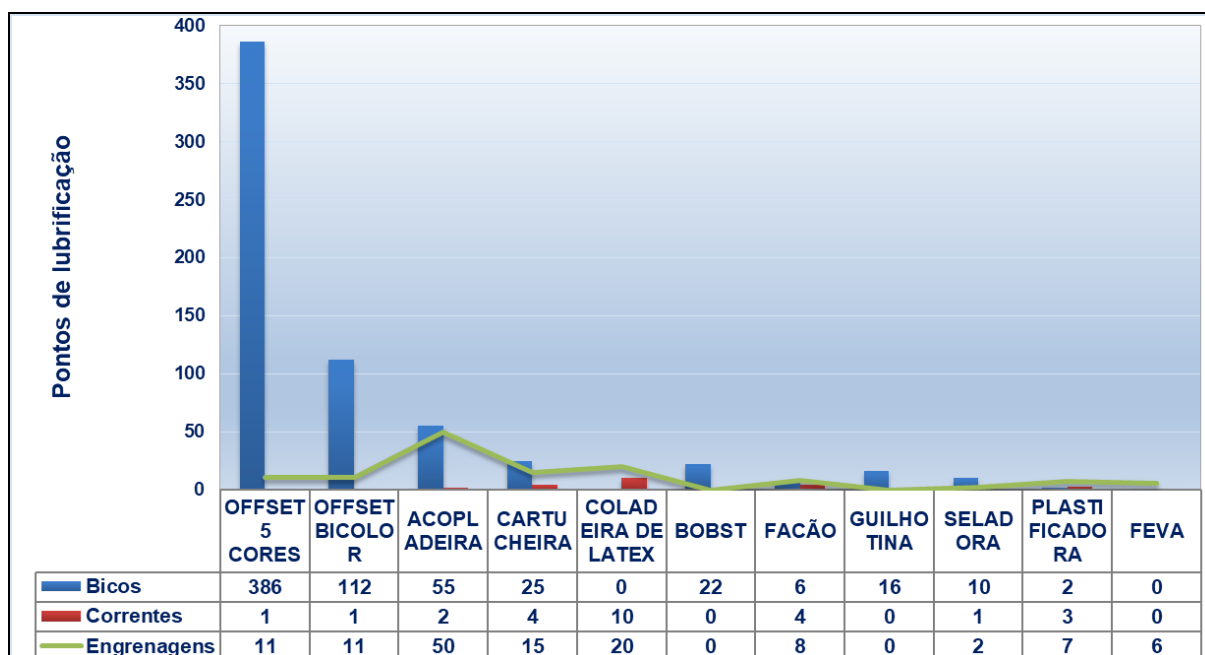
A coleta de dados se deu com revisão bibliográfica de livros e artigos sobre o tema e visitas à empresa, onde foi observado o processo produtivo e efetuado um levantamento juntamente com o responsável pela manutenção de quantos pontos de lubrificação cada máquina demandava.

Após análise e decisão de quais planos de lubrificação iriam ser desenvolvidos, foi acompanhada e cronometrada a lubrificação dos equipamentos escolhidos.

### 3.2 Procedimentos de análise de dados

Por meio do levantamento de quantos bicos, engrenagens e correntes cada máquinas apresentava, foi elaborado um gráfico, de acordo com a Figura 3, com alguns dos pontos de lubrificação para garantir melhor visualização e análise na escolha de quais máquinas os planos seriam desenvolvidos.

Figura 3 – Levantamento de pontos de lubrificação das máquinas do processo produtivo



Fonte: Elaborado pela autora

O gráfico foi organizado das máquinas que possuíam a maior quantidade de pontos totais de lubrificação, onde é possível visualizar a Offset 5 cores, com um total de 398 pontos, para as que possuíam menor quantidade, onde observa-se a Feva com um total de 6 pontos.

Nas figuras abaixo é possível visualizar a distinção dos pontos de lubrificação presentes nos equipamentos. Na Figura 4, visualizamos um dos pontos com bico de lubrificação, enquanto que a Figura 5, exhibe uma corrente e engrenagem.



Figura 4 – Ponto com bico de lubrificação



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 5 – Engrenagem e corrente



Fonte: Elaborado pela autora

Após debate com o responsável pela manutenção, foi decidido que os planos de lubrificação seriam realizados nas máquinas que possuíam mais pontos a serem lubrificadas, sendo elas as impressoras - Offset 5 cores, conforme Figura 6 e Offset bicolor, de acordo com a Figura 7.

Figura 6 – Offset 5 cores



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 7 – Offset bicolor



Fonte: Elaborado pela autora

Estas máquinas foram escolhidas por se apresentarem mais complexas, demandarem mais tempo e exigirem maior concentração para execução do serviço, sendo assim, se o que for planejado se adequar as necessidades da manutenção na execução, será mais acessível o desenvolvimento e a implantação dos planos para os demais equipamentos.

Analisando como era efetuada a lubrificação das máquinas escolhidas, foi discutido um plano de lubrificação para esses equipamentos que suprisse tanto a necessidade do equipamento quanto a sua previsão de produção segundo a demanda.

Essas programações foram desenvolvidas com o intuito de realizar, posteriormente, um banco de dados que sirva como suporte para tomada de decisões e visualização de histórico de eventos ocorridos ao longo do ciclo de vida do equipamento.

#### **4. Resultados e Discussões**

Através de visitas à empresa, foi averiguado que os procedimentos de lubrificação eram praticados nos equipamentos sem um planejamento definido. O responsável executava e anotava em seu caderno pessoal, o que resultava em informações exclusivamente para seu próprio acesso. A execução da lubrificação nas máquinas era realizada durante o intervalo de almoço ou após expediente, fazendo com que o procedimento fosse descontinuado por interrupções, não priorizando o cuidado com a máquina e gerando horas extras para a empresa.

Para o desenvolvimento do planejamento foram realizadas as seguintes atividades:

- a) Foi determinado que os planos seriam elaborados nas impressoras – Offset 5 cores e Offset bicolor, pois estas possuem maior quantidade de pontos de lubrificação, sendo assim, se apresentam mais complexas e demandam mais tempo do responsável para realizar a lubrificação.
- b) Posteriormente, foi estudado e discutido o manual de lubrificação das máquinas juntamente com o responsável pela execução, onde este complementou com seus conhecimentos.
- c) Acompanhou-se o procedimento e foram anotados todos os locais verificados, contagem de cada ponto de inspeção, cronometrado o tempo que cada parte demandou e qual lubrificante deve ser utilizado.
- d) Organizou-se os dados obtidos em planos a serem seguidos, cada um com as necessidades individuais do equipamento.
- e) Desenvolveu-se o plano na Offset 5 cores, conforme Figura 8 e Offset bicolor, conforme Figura 9, onde estes foram implementados visivelmente à todos ao lado de cada equipamento, assim é possível ser acompanhado e a cada necessidade são anotadas observações que podem auxiliar nos cuidados com a máquina.

f) Foi proposto a implementação de paradas programadas para a realização da lubrificação dos equipamentos, visando garantir a execução completa da lubrificação e redução de horas extras.

g) Mensalmente novos planos serão impressos e preenchidos, logo após serão destinados ao administrativo, onde o responsável determinado irá digitalizar as informações e disponibilizá-las em um sistema ERP a fim de que se comece um banco de dados do equipamento, onde poderão gerar gráficos para melhor visualização, tabelas para consulta rápida e informações que auxiliem como apoio nas tomadas de decisão.

Figura 8 – Plano de lubrificação da Offset 5 cores

SETOR: IMPRESSÃO OFFSET BICOLOR								
O QUE VERIFICAR?	O QUE UTILIZAR?	QUANTIDADE	FREQUÊNCIA	TEMPO	Outubro			
					1ª	2ª	3ª	4ª
<b>Reservatório</b>	Óleo Hidráulico Tellus 68	4 reservatórios	Diário	00:01:39				
<b>Corrente</b>	Óleo ND08	1 corrente	2x por semana - Terça e Quinta	00:06:18				
<b>Tira Folha</b>	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	66 bicos + 11 rolamentos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:14:44				
<b>Leque</b>	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	14 bicos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:05:06				
<b>Contra pressão</b>	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	22 bicos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:18:00				
<b>Bailarino</b>	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	10 bicos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:02:52				
				<b>Total 00:48:39</b>				
<b>Observações:</b>								
<hr/> <hr/>								
Assinatura do responsável: _____								

Fonte: Elaborado pela autora

Com a implementação dos planos foi possível a todos da empresa acompanhar o andamento da lubrificação, tornar informações como essas públicas são essenciais para a interação de todos no processo, desde operador à gerência. Espera-se que essa iniciativa sirva como ponto de partida para que os planos dos demais equipamentos sejam estudados, desenvolvidos e implementados, visando que todo maquinário envolvido no processo produtivo esteja coberto por um planejamento prático e eficiente, garantindo que o tempo de lubrificação seja organizado, melhorando a distribuição de atividades realizadas pela manutenção.

Figura 9 – Plano de lubrificação da Offset bicolor

SETOR: IMPRESSÃO OFFSET 5 CORES								
O QUE VERIFICAR?	O QUE UTILIZAR?	QUANTIDADE	FREQUÊNCIA	TEMPO	OUTUBRO			
					1ª	2ª	3ª	4ª
Reservatório	Óleo Hidráulico Tellus 68	10 reservatórios	Diário	00:03:48				
Caixa de transmissão	Óleo MA90	03 caixas	Diário	00:01:32				
Corrente	Óleo ND08	01 corrente	2x por semana - Terça e Quinta	00:06:18				
Tira Folha	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	66 bicos + 11 rolamentos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:14:44				
Carrinho	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	252 bicos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:34:23				
Leque	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	14 bicos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:05:06				
Contra pressão	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	22 bicos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:18:00				
Bailarino	Graxa Marfak MP2 ou Graxa Grafitada	32 bicos	Quinzenal - 1ª e 3ª Semana	00:08:07				
				<b>Total 01:31:58</b>				
Observações:								
<hr/> <hr/>								
Assinatura do responsável: _____								

Fonte: Elaborado pela autora

O planejamento da lubrificação foi desenvolvido na empresa “ABC” com o propósito de aumentar a vida útil dos equipamentos, melhorar os resultados operacionais, com diminuição de quebras inesperadas que atrapalham o planejamento de produção, demandam manutenções corretivas e geram custos adicionais à empresa como no caso dos equipamentos, Offset 5 cores e Offset bicolor, objetos deste estudo de caso, que custam para a empresa o valor máquina/hora de R\$ 245,00 e R\$ 166,00 respectivamente, além de serviços externos e compra de novas peças para substituição.

## 5. Considerações Finais

Pode-se concluir que o objetivo do trabalho foi alcançado, uma vez que realizou-se a melhoria dos planos de lubrificação e sua devida implementação em alguns equipamentos do processo produtivo, a principal limitação encontrada foi o tempo para acompanhar a lubrificação, pois só assim seria possível desenvolver um plano eficaz, no entanto o responsável realizava o procedimento por etapas durante o almoço e após expediente.

No decorrer do estudo foi salientada a importância da manutenção preventiva e da lubrificação como fontes de contribuição na melhoria da produtividade em uma organização e desenvolver planos de lubrificação para equipamentos, buscando maior disponibilidade, confiabilidade, eficiência e melhor planejamento das atividades realizadas pela manutenção.

Como proposta para trabalhos futuros, recomenda-se um estudo de quanto a empresa deixa de produzir com paradas não programadas devido à quebra do maquinário, análise econômica de qual seria o retorno financeiro que um ajudante para auxiliar na manutenção e lubrificação traria para a empresa, que sejam desenvolvidos planos de limpeza para todos os equipamentos presentes no processo produtivo, pois esta não é realizada e que os planos de lubrificação para as demais máquinas sejam estudados e desenvolvidos para que, após período de implementação, seja criada uma base de dados de todo maquinário presente na empresa, almejando que se conquiste um acervo de consulta rápida através de um sistema ERP, usufruindo de gráficos para melhor visualização, destinado como apoio a tomadas de decisão buscando sempre o desenvolvimento e melhoria contínua da organização, garantindo que se destaque no mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS

BELINELLI, Marjorie. **Desenvolvimento de um sistema informatizado aplicado à gestão de planos preventivos de lubrificação industrial**. 2011. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2011. Disponível em:  
<<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgdp/dissertacoes/arquivos/162/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

COSTA, Marislaine Cunha et al. **Plano de manutenção em laticínio**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção: anais. Fortaleza: Enegep, 2015. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_206\\_224\\_28033.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_206_224_28033.pdf)> Acesso em: 13 out. 2017.

FONSECA, Aline Fagundes da et al. **Análise dos planos de manutenção para os equipamentos do sistema de medição de gás numa empresa de ramo petroquímica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2016, João Pessoa. Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil: anais. João Pessoa: Enegep, 2016. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_226\\_321\\_29836.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_226_321_29836.pdf)> Acesso em: 10 out. 2017.

GOULART, Nadia Heloisa B. et al. **Proposta de implantação de um sistema de manutenção preventiva em uma empresa de pequeno porte do ramo de fabricação de**

**fraldas.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2016, João Pessoa. Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil: anais. João Pessoa: Enegep, 2016. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_226\\_321\\_28926.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_321_28926.pdf)> Acesso em: 10 out. 2017.

HAMROCK, Bernard J.; SCHMID, Steven R; JACOBSON, Bo O. **Fundamentals of Fluid Film Lubrication.** 2nd ed. New York: Marcel Dekker Inc, 2004. Disponível em: <[http://www.esfahanian.iut.ac.ir/sites/esfahanian.iut.ac.ir/files/files\\_course/fundamentals\\_of\\_fluid\\_film\\_lubrication-2ed.pdf](http://www.esfahanian.iut.ac.ir/sites/esfahanian.iut.ac.ir/files/files_course/fundamentals_of_fluid_film_lubrication-2ed.pdf)> Acesso em: 12 out. 2017.

KARDEC, Alan; NASCIF, Julio. **Manutenção - Função Estratégica.** 4. ed. Rio de Janeiro: Quality Mark Editora, 2013.

MEDEIROS, Leydja Dayane Dantas et al. **Proposta de elaboração de um plano de manutenção em uma empresa cerâmica.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção: anais. Fortaleza: Enegep, 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_206\\_224\\_27641.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_206_224_27641.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2017.

OTANI, Mario; MACHADO, Waltair Vieira. **A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial.** Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, v. 04, n. 02, p. 01-16, 2008. Disponível em: <<https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/oai:periodicos.utfpr:article-16>> Acesso em: 15 out. 2017.

PAULI, Evandro Armini de; ULIANA, Fernando Saulo. **CPM - Programa de Certificação de Pessoal de Manutenção.** Espírito Santo: SENAI, 1997. 98 f. Apostila. Disponível em: <<http://www.abraman.org.br/docs/apostilas/Mecanica-Lubrificacao.pdf?viewType=Print&viewClass=Print>> Acesso em: 15 out. 2017.

QUINELLO, Robson; NICOLETTI, José Roberto. **Inteligência competitiva nos departamentos de manutenção industrial no Brasil.** Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, São Paulo, v. 02, n. 01, p. 01-18, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-17752005000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752005000100003)> Acesso em: 15 out. 2017.

ROLIM, Daniel Granzoto; HERNANDEZ, Gustavo Mikio; PEREIRA, Yuri Alan Arruda. **Lubrificantes Industriais.** Bauru: UNESP, [2012?]. 10 f. Notas de aula. Disponível em: <[http://www.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo\\_16.pdf](http://www.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo_16.pdf)> Acesso em: 02 out. 2017.  
SANTOS, Valdir Aparecido dos. Manual prático da manutenção industrial. São Paulo: Ícone, 2007.

SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual prático da manutenção industrial.** São Paulo: Ícone, 2007.

SCHUINA, Polyana Alves Vilela et al. **Aplicação da manutenção centrada em confiabilidade para desenvolvimento de um plano de manutenção para sensores de nível ótico (overfill) em uma transportadora de combustíveis.** In: ENCONTRO NACIONAL

DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 34., 2014, Curitiba. Engenharia de Produção, Infraestrutura e Desenvolvimento Sustentável: anais. Curitiba: Enegep, 2014. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009\\_TN\\_STO\\_091\\_619\\_13309.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_091_619_13309.pdf)> Acesso em: 10 out. 2017.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Critérios de classificação de empresas: MEI - ME – EPP.** Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>> Acesso em: 15 out. 2017.

SILVA, Rafael Tavares; CUTRIM, Sergio Sampaio; ROBLES, Leo Tadeu. **Análise do planejamento de manutenção: Estudo de caso do terminal marítimo da ponta da madeira.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 33., 2013, Salvador. A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos: anais. Salvador: Enegep, 2013. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_TN\\_STO\\_177\\_011\\_22240.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_177_011_22240.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2017.

SILVA NETO, João Cirilo da; LIMA, Antônio Marcos Gonçalves de. **Implantação do Controle de Manutenção.** [mantenimientomundial.com](http://www.mantenimientomundial.com), 2002. Disponível em: <<http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/11controle.pdf>> Acesso em: 15 out. 2017.

SMAY, Kevin. **The culture of lubrication.** Plant Engineering, Chicago, June 2015. Disponível em: <<https://www.controleng.com/single-article/the-culture-of-lubrication/61ef609b078c17a32747d4612a85979a.html>>. Acesso em: 10 out. 2017.  
VOCÊ sabe escolher o lubrificante industrial mais adequado para sua operação. [Klueber.com](http://www.klueber.com), 2015. Disponível em: <[https://www.klueber.com/br/pt/novidades\\_detail/3712/](https://www.klueber.com/br/pt/novidades_detail/3712/)>. Acesso em: 10 out. 2017.

VOCÊ sabe escolher o lubrificante industrial mais adequado para sua operação. [Klueber.com](http://www.klueber.com), 2015. Disponível em: <[https://www.klueber.com/br/pt/novidades\\_detail/3712/](https://www.klueber.com/br/pt/novidades_detail/3712/)>. Acesso em: 10 out. 2017.

WANSTREET, James. **Getting serious about lubrication: Why many tracking methods fall short.** [Energy-tech.com](http://www.energy-tech.com), 2011. Disponível em: <[http://www.energy-tech.com/maintenance/article\\_7b7eabc2-048a-5a6e-80c6-0d9cdce98eca.html](http://www.energy-tech.com/maintenance/article_7b7eabc2-048a-5a6e-80c6-0d9cdce98eca.html)>. Acesso em: 12 out. 2017.

ZANINI, Guilherme de Melo. **Graxas Lubrificantes: Tipos, Classificação e Desempenho.** Bauru: UNESP, 2010. 4 f. Notas de aula. Disponível em: <[http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo\\_19.pdf](http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/manutencao/Grupo_19.pdf)> Acesso em: 02 out. 2017.