

MELHORIA PRODUTIVA COM A IMPLANTAÇÃO DAS ROTINAS E PLANOS DE MANUTENÇÃO: UM ESTUDO NO SETOR GRÁFICO

Rodrigo Vieira Serra da Silva

Graduando em Engenharia Mecânica – Faculdade SENAI CIMATEC,

E-mail: serrav.rodrigo@gmail.com

Marinilda Lima

Professora da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC,

E-mail: marinilda.lima@fieb.org.br

RESUMO

Na atualidade a manutenção é uma das áreas mais importantes e atuantes da atividade industrial vez que contribui para o bom desempenho produtivo, aumento da segurança, da qualidade do produto, bem como, para a redução de custos do processo produtivo. Na Bahia, há uma grande demanda dos serviços de manutenção nos equipamentos que compõem o setor gráfico. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a implantação de melhorias nas intervenções de manutenção através dos planos e rotinas de manutenção para os equipamentos do setor gráfico. Ademais o trabalho apresenta o estudo de caso, desenvolvido durante o período de estágio supervisionado de engenharia mecânica realizado no setor gráfico de uma instituição de ensino na cidade de Salvador. Como aporte metodológico foi utilizado: visitas in loco, entrevistas, acompanhamento das intervenções de manutenção e informações dos manuais de fabricantes. Foram elaborados os formulários de rotina de ações de manutenção, histórico de manutenção, fluxograma de utilização de registros e controle como também, LPU-Lição de Ponto Único. Assim, a partir da elaboração das rotinas e o acompanhamento das atividades de manutenção pode-se perceber que o planejamento e as intervenções de rotinas como limpeza e lubrificação contribuem para o aumento da disponibilidade das máquinas de modo a diminuir as paradas e quebras dos equipamentos. Neste sentido o trabalho é extremamente proveitoso, pois além de conhecer o funcionamento de uma gráfica e suas características como indústria é possível aprimorar os conhecimentos sobre a importância da implantação dos padrões, procedimentos e rotinas de manutenção para este setor.

Palavras-Chaves: Gestão da manutenção; equipamentos setor gráfico; rotinas de manutenção; disponibilidade.

ABSTRACT

At present maintenance is one of the most important and active areas of industrial activity since it contributes to reduce costs in the production process, the well-growth performance, and the increase of safety and product quality. In Bahia, there is a great demand for maintenance services in facilities that make the graphic industry. In this way, the purpose of this study is to analyze the implementation of the improvements in maintenance work through the plans and maintenance routines for the graphic industry's equipment. In addition, this paper presents a case study developed during the supervised mechanical engineering training period held in graphic industry of an educational institution in the city of Salvador. As methodological approach, was used: on-site visits, interviews, monitoring of maintenance work and information from manufacturers guide. The forms of routine maintenance activities, maintenance historic, use of records and control flowchart and LPU- Single Point Lesson were prepared. Thus, from the development of routines and monitoring of maintenance activities, can be seen that the planning and interventions routines, like cleaning and lubrication, contribute to increasing the availability of the machines in order to reduce downtime and equipment of breaks. In this purpose, the work is extremely useful as understand the operation of a graphic and its characteristics as how an industry can improve the knowledge about the importance of implementing the standards, procedures and maintenance routines for this sector.

Keywords: Graphics; Maintenance; Management; Demand; Bahia.

1. INTRODUÇÃO

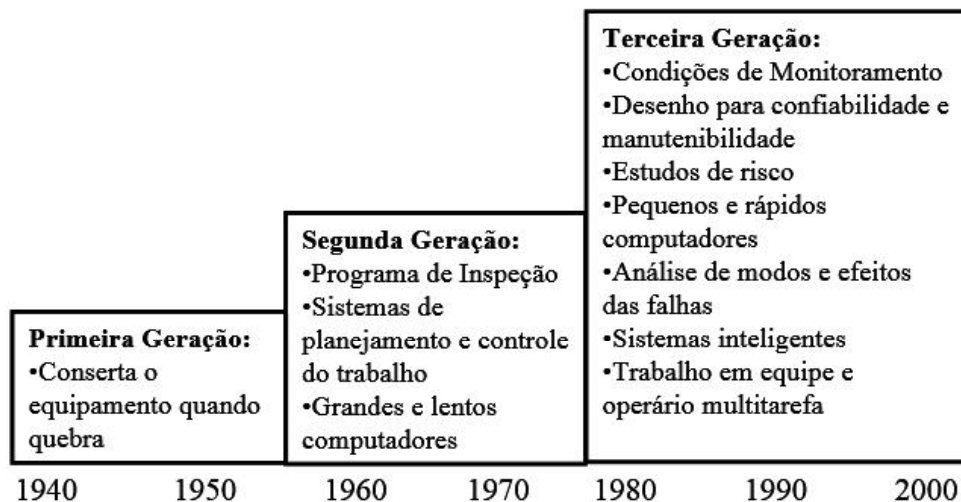
A manutenção industrial aparece em todas as cadeias produtivas e segmento da economia. Nas últimas décadas deixou de ser uma simples atividade de reparo para se tornar um meio essencial ao alcance dos objetivos e metas da organização. De acordo com Kardec e Nascif [1], atualmente a manutenção desempenha papel estratégico nas organizações, ou seja, não basta apenas, reparar ou instalar o equipamento tão rápido quanto possível, é preciso, principalmente, manter a função disponível do equipamento para a produção. Dito de outra forma é preciso que a manutenção esteja voltada para os resultados e metas da Empresa. Segundo os autores [1], o conceito moderno de manutenção, consiste na sistemática que visa garantir o aumento de confiabilidade, melhoria de atendimento, melhoria da segurança operacional e pessoal, preservação do meio ambiente e otimização dos custos.

Para Kodali [2] o termo manutenção consolida-se na indústria a partir da década de 50 e está classificada em três categorias: corretiva, preventiva e preditiva. Sendo que a manutenção corretiva tem como principal característica corrigir ou reparar a ocorrência da falha ou desempenho do equipamento abaixo do especificado. Já a manutenção preventiva tem por objetivo realizar inspeções programadas em

intervalos de tempo pré-definidos, desenvolvendo um sistema que previne a falha do equipamento, melhorando a confiabilidade dos equipamentos e sistemas e por fim, a preditiva que com a utilização de técnicas monitoram a função e a disponibilidade dos equipamentos de modo a prever o melhor momento para as intervenções de manutenção.

Segundo Moubray [3] a manutenção em toda a sua história pode ser descrita por três gerações. A primeira geração, que ocorreu antes da Segunda Guerra Mundial, se caracterizava, especificamente, por consertos e ou reparos simples e a sistemática da manutenção não passava de limpezas superficiais e rotinas de lubrificação. Para Moubray [3] a segunda geração desenvolve-se após a segunda guerra quando as indústrias tornaram-se mais complexas devido à necessidade de aumento da rapidez da produção. Assim, neste contexto surgiu a manutenção preventiva, com o objetivo de melhorar a confiabilidade e a qualidade dos equipamentos. Já a terceira geração desenvolvida após a década de 80 tem transformado as indústrias em gerenciadoras de seus equipamentos, de maneira a garantir redução das perdas e paradas dos equipamentos, aumento da produtividade e da qualidade dos produtos bem como, a redução de custos. A Figura 1, a seguir, ilustra a evolução da geração da manutenção:

Figura 1- A Evolução da Geração da Manutenção



Fonte: Moubray [3]

Em relação ao planejamento e controle da manutenção, Dorigo [4] destaca que o planejamento e controle da manutenção têm quatro funções fundamentais: Planejamento, Programação, Coordenação e Controle e devem ser bem definidos

através de seus padrões e procedimentos de trabalho. De acordo com Dorigo [4], o núcleo de PCM- Planejamento e Controle da Manutenção têm por função planejar e estabelecer planos de manutenção e de inspeção, além de atender as solicitações de manutenção corretiva, de pequenos projetos e obras. É o núcleo que através das Ordens de Trabalho (OT/OS) estabelece os mais adequados planos de manutenção e inspeção de modo a garantir a confiabilidade, a disponibilidade e a gestão de todos os ativos da empresa.

Assim, conforme destaca Cabral [5] atualmente manutenção é uma das áreas mais importantes e atuantes da atividade industrial através da contribuição para o bom desempenho produtivo, a segurança, a qualidade do produto, as boas relações interpessoais, a imagem da empresa, a rentabilidade econômica do processo produtivo e a preservação dos investimentos.

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado da Bahia - FIEB [6] existem aproximadamente 200 empresas do setor gráfico no estado da Bahia. Neste aspecto há uma grande demanda dos serviços de manutenção nos equipamentos que compõem este setor produtivo. Assim, com a finalidade de contribuir para o aumento da disponibilidade e confiabilidade operacional neste setor produtivo, há necessidade de estudos e pesquisas que contemplem a gestão e ações de manutenção na cadeia produtiva do setor industrial gráfico na Bahia.

Segundo dados do SINGEB [7] – SINDICATO DAS INDÚSTRIAS GRAFICAS DO ESTADO DA BAHIA aproximadamente 30 empresas no estado da Bahia são especializadas para realizar ações de manutenção no setor gráfico. Dessa forma os estabelecimentos gráficos localizados na Bahia acabam tendo que recorrer a empresas de manutenção de outros estados. Existe também o problema do não oferecimento de cursos de manutenção da área gráfica, cursos esses encontrados com mais facilidade nos estados de São Paulo e em menor quantidade no estado do Rio Grande do Sul.

Neste sentido, o objetivo deste estudo é analisar a implantação de melhorias nas intervenções de manutenção através dos planos e procedimentos de manutenção para os equipamentos do setor gráfico. Ademais o trabalho ora apresentado traz o estudo de caso, desenvolvido durante o período de estágio supervisionado de engenharia mecânica realizado no setor gráfico de uma instituição de ensino na cidade de Salvador cuja finalidade foi implantar melhoria nos padrões e procedimentos de manutenção para máquinas e equipamentos gráficos.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo, o estudo de caso ora detalhado foi realizado de acordo com os métodos descritos a seguir:

-Visitas – Nesta etapa foram realizadas as visitas técnicas para acompanhar a realização das atividades de manutenção *in loco* no setor gráfico. Vale destacar que as visitas foram efetuadas para acompanhamento das intervenções de manutenção efetuadas por técnicos especializados como também, durante o período em que ocorriam as aulas, vez que, para garantir a qualidade das aulas ministradas, geralmente antes do início das aulas, os docentes que ministram as aulas práticas efetuam o check list observando os parâmetros funcionais das máquinas.

-Entrevistas – As entrevistas foram realizadas com a finalidade de avaliar os planos e procedimentos de manutenção já existentes e utilizados. Com o apoio da gerência da área do setor gráfico foram efetuadas entrevistas com o gerente da área, supervisor, executantes das atividades de manutenção, docentes das aulas práticas e o técnico especializado contratado para prestação de serviço. Vale destacar que, após as entrevistas, as visitas técnicas foram realizadas com a finalidade de acompanhar *in loco*, através da observação participante, a realização passo a passo das atividades de manutenção. A proposta foi evidenciar em que medida os planos e procedimentos de manutenção existentes atendiam as intervenções de manutenção realizadas.

3. ESTUDO DE CASO

O estudo ora apresentado é resultado do estágio profissional realizado no Parque Gráfico do Senai Dendezeiros. A instituição possui vários equipamentos que são utilizados nos cursos técnicos profissionalizantes no setor gráfico. O estudo foi realizado no período de 14 de Outubro a 16 de Janeiro de 2015.

Para o estudo de caso foi detalhado os tipos, modelos e quantidade de máquinas disponíveis na planta gráfica. Foi efetuado também o levantamento das etapas necessárias e processos para impressão Offset. A princípio, o detalhamento contemplou o tagueamento (identificação dos equipamentos) bem como, a codificação de patrimônio da instituição.

Para melhor acompanhamento dos planos e intervenções de manutenção foi realizada revisão bibliográfica dos estudos e propostas implementadas por Filho [8] no Manual para a Solução de Problemas em Impressão Offset.

Assim, baseados nos métodos listados acima foram desenvolvidos os seguintes padrões e procedimentos:

1)Tagueamento dos equipamentos por área operacional – Foram codificadas as máquinas de acordo com as funções operacionais de modo a garantir a formatação dos bancos de dados;

2) Criação de Formulários de Rotina de Ações de Manutenção para cada máquina;
ANEXO 1

Nesta etapa foi desenvolvido formulário com pequenas rotinas como: limpeza, e lubrificação com a finalidade de garantir a disponibilidade das máquinas;

3) Histórico de Manutenção para uma maior organização de uso e registro de correções ou danos às máquinas; **ANEXO 2**

4) Criação de um Fluxograma de Utilização de Registros e Controle de Manutenção para melhor entendimento dos funcionários e colaboradores da área de como proceder em caso de quebras ou paradas das máquinas;

5) Elaboração de LPU- Após levantamento das máquinas consideradas “gargalo”, aquelas que mais quebram e impactam no processo, foi elaborado a LPU (Lição de Ponto Único). A LPU tem como proposta ilustrar passo a passo a realização das atividades para que todos os envolvidos que utilizam as máquinas possam realizar as atividades de manutenção de maneira mais simples de modo a reduzir as paradas e a quantidade de quebras dessas máquinas. **ANEXO 3**

Por fim, foi efetuado o acompanhamento da realização da revisão geral, por técnico especializado contratado oriundo do estado de São Paulo, de três máquinas, consideradas as mais importantes no processo produtivo da área: Impressora Off-Set Heidelberg GTO52-2; Impressora Off-Set Heidelberg GTO52-4; e SCREEN 4300E que trabalha junto à ADARA TH 85. O técnico contratado realizou algumas das atividades de manutenção, tanto periódica quanto corretiva. Vale destacar que, algumas das máquinas estavam paradas a mais de seis meses e não tiveram seus reparos feitos por conta da ausência mão de obra capacitada e de empresas locais que realizam esse serviço.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os três meses de Iniciação Profissional no Parque Gráfico do Senai Dendezeiros foi possível aprimorar o conhecimento sobre os tipos e aplicação dos diferentes tipos de manutenção bem como, a aprendizagem sobre a gestão da manutenção industrial e sua importância para o setor produtivo. Após a elaboração de alguns padrões e rotinas pode-se perceber mudanças nos elementos organizacionais como a qualidade dos serviços.

Ao se analisar e comparar os números de quebras e falhas das máquinas pode-se observar a redução no número de ocorrências após o uso sistematizado dos padrões e procedimentos implementados durante o período de estágio. As

pequenas intervenções e rotinas de manutenção (limpeza e lubrificação) passaram a ser efetuadas pelos usuários das máquinas (incluindo neste grupo os docentes que ministram aula com a utilização dos equipamentos) e dessa forma houve aumento da disponibilidade dos equipamentos o que impactou diretamente na qualidade das aulas, vez que, aumentaram a quantidade de máquinas disponíveis para as aulas práticas.

O que pode ser constatado é que a implementação dos padrões e das rotinas de manutenção para além de reduzir custos e aumentar a disponibilidade dos equipamentos, sobretudo impactou no aumento das aulas práticas vez que, por ser uma instituição de ensino depende da disponibilidade dessas máquinas para a garantia da qualidade das aulas e conseqüentemente dos cursos.

Neste sentido o período de estágio foi extremamente proveitoso, pois além de aprimorar os conhecimentos sobre a importância da implantação dos padrões, procedimentos e rotinas de manutenção pode-se também, conhecer o funcionamento de uma gráfica e suas características como indústria. Uma das observações que puderam ser realizadas quanto ao setor gráfico na Bahia foi com relação à programação, planejamento e controle da manutenção. A quantidade de empresas que realizam manutenções de gráfica está em número reduzido bem como, há escassez de cursos de qualificação profissional na área de manutenção de maquinários gráficos.

Assim, fica evidente a necessidade de estudos e ações que contemplem a melhoria dos serviços de manutenção neste setor, pois existe um número significativo de empresas gráficas que precisam desses serviços e esbarram no limitado número de prestadoras de serviços de manutenção e de técnicos que realizem as intervenções de manutenção neste segmento.

Outro fator importante de ser citado é a necessidade da gestão das ações de manutenção, sendo esta de fundamental importância para a redução de custos e paradas das máquinas. Um sistema de planos de manutenção, formulários de rotina e histórico de manutenção, documentos simples de serem elaborados, podem fazer uma grande diferença nas empresas quando bem aplicados, vez que, a estruturação e utilização do plano de manutenção reduz o índice de quebra dos equipamentos. Deve-se destacar que a diminuição da quantidade de paradas e quebras das máquinas conseqüentemente, reduz os custos de manutenção.

Por fim, o presente estudo demonstrou a importância e necessidade da elaboração dos planos e procedimentos de manutenção para as máquinas do setor gráfico. A partir do acompanhamento das atividades de manutenção pode-se perceber que as intervenções e acompanhamento das rotinas como limpeza e lubrificação contribuem para o aumento da disponibilidade das máquinas de modo a diminuir as paradas e quebras dos equipamentos.

V WORKSHOP DE PESQUISA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (PTI)
I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA (SIINTEC)

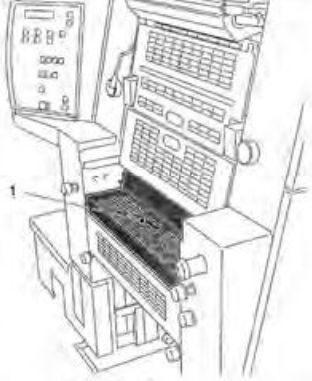
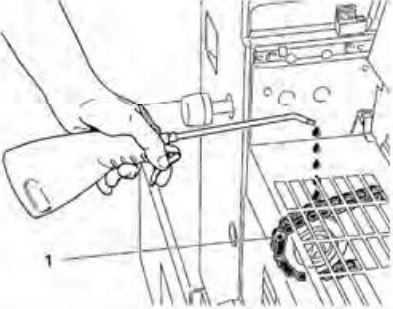
10 e 11 de setembro de 2015 / Salvador, Bahia, Brasil

5. REFERÊNCIAS

- ¹KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. Manutenção Função Estratégica. Rio de Janeiro. Qualitymark, 2005.
- ²KODALI R.; CHANDRA S. Analytical hierarchy process for justification of total productive maintenance. Production Planning & Control. v. 12, n. 7, p. 695–705, 2001.
- ³MOUBRAY, John. Reliability-centered maintenance. New York : Industrial Press, 1997.
- ⁴DORIGO, Luiz Carlos. Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) Disponível em: http://www.tecem.com.br/wp-content/uploads/2013/03/planejamento-e-controle-da-manutencao-pcm-parte-2_Tecem.pdf. Acesso em junho de 2015.
- ⁵CABRAL, José Saraiva. Organização e Gestão da Manutenção. Editora: Lidel, Lisboa, Portugal, 2006.
- ⁶FIEB – FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAS DO ESTADO DA BAHIA. Disponível em: <<http://www.fieb.org.br/sindicatos/resultados.aspx?busca=grafica&rbt=Empresas>>. Acessado em: 08 de Junho de 2015.
- ⁷SINGEB(2015) –SINDICATO DAS INDUSTRIAS GRAFICAS DO ESTADO DA BAHIA
- ⁸FILHO, Sergio Rossi. Manual para Solução de Problemas em Impressão Offset. Abigraf, 1999

6. ANEXOS

ANEXO 1 – Formulário de Manutenção

LIÇÃO DE PONTO ÚNICO				Emissão:		
				Revisão:		
Objetivo: Lubrificar corrente com óleo				Nº:		
Preparado por: Rodrigo Serra						
<input type="checkbox"/> Conhecimento Básico	<input checked="" type="checkbox"/> Casos de Melhoria	<input type="checkbox"/> Casos de Problemas	<input type="checkbox"/> Outros: Inspeção	Operador	Engenheiro Responsável	Técnico de Segurança
 <p>Figura 1</p>				 <p>Figura 2</p>		