

A IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA E QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA COM O AUXÍLIO DA METODOLOGIA THEOPRAX

Ana Paula Barreto de Araújo ⁽¹⁾

Marinilda Lima ⁽²⁾

RESUMO

As indústrias brasileiras vêm conscientizando-se da importância da manutenção preventiva para o seu processo produtivo. Nota-se uma crescente preocupação com a disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos, qualidade do produto, que conseqüentemente impacta para a redução de custos. Porém, por falta de conhecimento, um dos principais problemas do setor produtivo, a ausência de planejamento e controle das atividades de manutenção, ainda persiste em algumas empresas. Com o aplicação da metodologia TheoPrax, desenvolvida pelo Instituto Fraunhofer, na Alemanha, e executada na Bahia em parceria com o SENAI, os alunos acompanhados de docentes experientes e técnicos especialistas da área de manutenção industrial, vem disseminando e implementando, nas pequenas e médias empresas, a importância e os ganhos com a implantação das atividades e práticas de manutenção preventiva. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar os passos para a implantação da manutenção preventiva, os benefícios para as empresas e para os estudantes, através da concretização da metodologia TheoPrax. Ademais, o estudo mostra a melhoria não somente na qualificação da futura mão de obra atuante na indústria assim como, a busca da otimização e o bom gerenciamento dos ativos e sistemas de pequenas e médias empresas através das práticas e rotinas de manutenção preventiva.

1. INTRODUÇÃO

Diante dos novos desafios de melhoria de produtividade impostos as indústrias por um mercado cada vez mais competitivo e exigente, surgiram à necessidade de melhorias contínuas nos processos de produção industrial. Grande parte das indústrias já se conscientizaram para esta realidade, que demanda cada vez mais atenção para os seus maquinários, melhoria contínua dos seus processos e profissionais atualizados e capacitados. De acordo com Guia Industrial do sistema Federação da Indústria do Estado da Bahia -FIEB (2013), atualmente apenas em Salvador e região metropolitana, existem mais de 6000 (seis mil) empresas de pequeno e médio porte, todas portadoras de ativos físicos (equipamentos, maquinários, etc) e que necessitam de ações técnicas e administrativas para poder manter ou restabelecer seu estado para qual possam desempenhar sua função requerida.

⁽¹⁾ Pós graduanda em Gestão da Manutenção e docente do SENAI CIMATEC

⁽²⁾ Mestre e docente da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC. Membro do Grupo de Pesquisa em Manutenção de Equipamentos Industriais e do Grupo de Pesquisa Fatores Humanos e Tecnologias.

Baseado nestes dados, o SENAI Bahia em parcerias com as indústrias, visando capacitar e qualificar os formandos através de uma experiência prática aplicada vem utilizando a metodologia Theoprax nos cursos técnicos e de graduação para o desenvolvimento de projetos de melhorias em processos e serviços de pequenas e médias empresas do setor produtivo.

Atualmente as empresas tem como estratégia organizacional a busca da otimização e do bom gerenciamento dos seus ativos e sistemas. A Especificação Disponível Publicamente , ou seja a PAS 55 é uma norma que fornece definições e especificação conjunta de exigências para o sistema de gestão de ativos. A PAS 55 (2008) é um procedimento técnico com 28 pontos que visa estabelecer uma gestão abrangente e aperfeiçoar o sistema de gestão para todos os tipos de ativos das empresas, que em 2014 deu origem a ISO 55000. Segundo a norma para uma boa gestão de ativos precisa-se executar atividades de maneira sistemáticas e coordenadas, e com a adoção das práticas de manutenção preventiva que serão levadas as empresas através dos formandos, durante o desenvolvimento dos seus projetos, poderemos iniciar o cumprimento dessa diretriz.

De acordo com o PAS-55, a gestão de ativos são práticas e atividades sistemáticas e coordenadas por meio das quais uma organização gerencia sustentável e otimamente seus ativos e sistemas de ativos, os desempenhos associados deles, os riscos e despesas ao longo dos seus ciclos de vida com o propósito de atingir seu plano estratégico organizacional (PAS 55,2008).

O desenvolvimento desses projetos, além de aplicar o conhecimento teórico adquirido visa buscar soluções práticas para melhorias e modernização de processos mecânicos, mecanização de processos manuais, aperfeiçoamento, implantação de recursos e softwares de controles, reparos de equipamentos danificados ou quebrados, implantação de atividades de rotinas, entre outros.

Durante a elaboração e execução do projeto, o desenvolvimento das atividades torna-se uma importante ferramenta, pois traz uma nova concepção para os proprietários e/ou gerentes da área de manutenção industrial quanto aos benefícios de implantação de um programa de manutenções bem elaborado e consistente bem como, da necessidade de contratação de profissionais capacitados. Vale destacar que a utilização da metodologia Theoprax ainda possibilita, após as conclusões e resultados dos projetos, a inserção de número significativo de alunos no quadro efetivo das empresas.

2. JUSTIFICATIVA

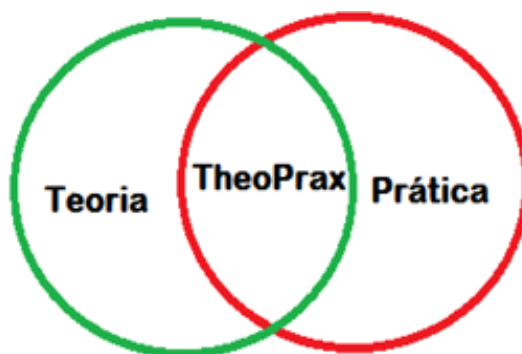
Os planos de manutenção já estão bem consolidados nas empresas de médio e grande porte em alguns setores produtivos, porém, ainda há uma lacuna de estudos que contemplem a importância da adoção de um plano de manutenção preventiva em empresas de pequeno e médio porte. Neste sentido, a relevância deste artigo deve-se a necessidade de estudos que abordem os

benefícios e impactos da implantação de práticas e técnicas de manutenção preventiva em empresas de pequeno e médio porte do polo industrial de Salvador e região metropolitana bem como, a qualificação dos profissionais de manutenção, em situações problemas reais, desde o início das suas carreiras profissionais.

3. METODOLOGIA THEOPRAX

TheoPrax é uma metodologia de ensino de origem alemã, desenvolvida pelo Instituto Fraunhofer, cujo objetivo principal é proporcionar a integração entre o conhecimento teórico e o prático, motivando os alunos quanto ao próprio aprendizado através do desenvolvimento de projetos reais, o que conseqüentemente originou a nomenclatura TheoPrax. A figura I ilustra a metodologia TheoPrax.

Figura I – Metodologia TheoPrax.



Fonte: Banco de dados do Núcleo TheoPrax da Bahia,2013.

A metodologia Theoprax possibilita o desenvolvimento de algumas competências nos estudantes, como: gerenciamento de projetos, capacidades sociais, aprendendo a trabalhar em grupo e a administrar conflitos, junto com o conhecimento em assuntos interdisciplinares, o permanente exercício das capacidades intelectuais e profissionais, permitindo que os mesmos possam desenvolver soluções e resolver problemas reais nas empresas.

A parceria entre o Instituto Fraunhofer e o SENAI, se consolidou em 2006, ano em que a metodologia iniciou no Brasil. Atualmente, instalado no SENAI Bahia, o Núcleo TheoPrax, é responsável pelo acompanhamento dos projetos de melhorias e modernização de processos e serviços bem como, mecanização, aperfeiçoamento, automação e implantação de recursos e softwares de controles, atendidos por alunos dos cursos técnicos e tecnológicos, de acordo com a complexidade do problema e nível de solução sendo estes supervisionados pelos coordenadores de curso e orientados por docentes e especialistas.

A aplicação da metodologia divide-se nas seguintes: prospecção, planejamento e execução e entrega do projeto. Na primeira etapa, em visita técnica, são identificados nas empresas os problemas, os gargalos, que geralmente, devido

à disponibilidade de tempo, foco na produtividade, desconhece a solução entre outros motivos, as indústrias acabam não atentando para solucioná-los. É neste momento que os alunos, com um “olhar técnico”, junto com seus coordenadores e professores/orientadores iniciam a fase de identificação dos gargalos e propõem soluções a fim de resolvê-los.

Após a autorização da empresa, para início do projeto, os alunos começam a etapa de planejamento, onde através de pesquisas técnicas, incluem livros e auxílio dos orientadores, buscam a melhor forma de solucionar o problema. No final desta etapa, apresentam a proposta de solução ao cliente, para assim ter a liberação, com a assinatura da proposta comercial, para o início da próxima etapa, que é a execução.

Na etapa de execução, os alunos colocam em prática o que foi planejado, com o objetivo de resolver a questão inicialmente levantada. Durante todo o desenvolvimento dos projetos os alunos são acompanhados pelos coordenadores e pelos orientadores, profissionais experientes e qualificados. Por fim, na última etapa, a entrega, os alunos disponibilizam para a empresa os entregáveis, relacionados na proposta assinada no final da etapa de planejamento.

Vale destacar que, o contato com o setor produtivo e com ambiente fabril possibilita ao aluno a vivência no campo industrial, onde todo aprendizado, que até então, estava no campo teórico, passa a ser aplicado e utilizado em prol de soluções realizável.

Devido a participação e desenvolvimento das atividades, os formandos adquirem novas habilidades no sentido de dar respostas a problemas concretos que se apresentam no setor produtivo. No desdobramento dos projetos, os estudantes vivenciam experiências e adquirem novas aprendizagens, fundamentais na qualificação profissional, pois ao concluir o curso terão planejado, elaborado e executado as atividades com um grau de responsabilidade, exigência e aplicação técnica compatível com os solicitados para exercício da profissão e que são exigidas nas empresas.

Neste aspecto a utilização da metodologia Theoprax se consolida como uma importante ferramenta de mão dupla, pois atende a necessidade de aperfeiçoamento da qualificação profissional dos estudantes dos cursos técnicos e tecnológicos, assim como, propõe e soluciona questões que impactam na produtividade de pequenas e médias empresas.

De acordo com o Manual TheoPrax (2007), podemos destacar como objetivo principal da metodologia o aprendizado dos estudantes e profissionais envolvidos na busca de soluções, através do desenvolvimento de projetos em caráter sério, portanto, é uma metodologia sem fins lucrativos e as empresas ainda tem como benefício o baixo custo com os profissionais que efetivamente propõe resolução para os problemas de processos e produtos da sua planta industrial.

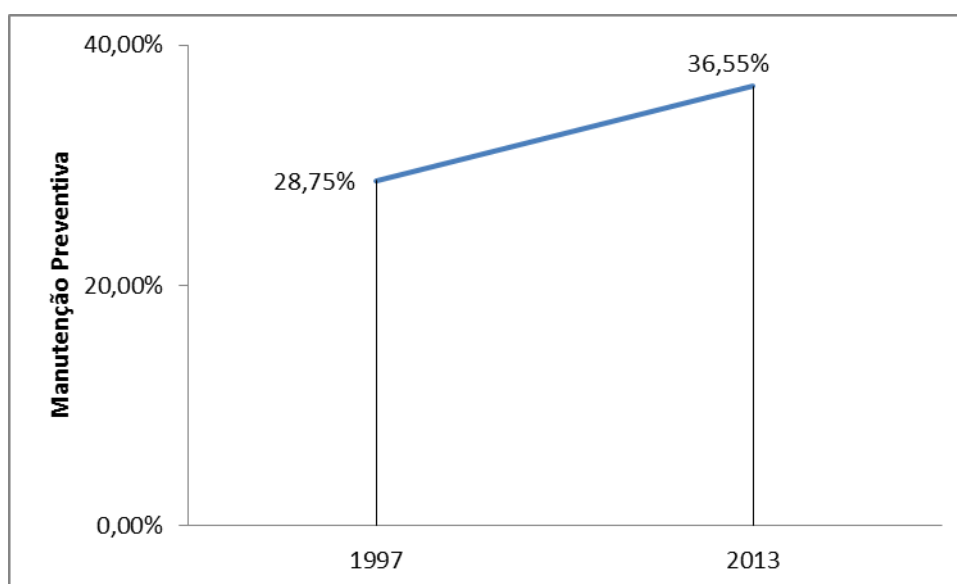
4. A MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Segundo Kardec (2009) o objetivo da manutenção preventiva é evitar a ocorrência da falha, pois proporciona um conhecimento prévio das ações, o que permite ter uma boa condição de gerenciamento das atividades e nivelamento de recursos, além de previsibilidade de consumo de materiais e sobressalentes.

Kardec (2009) também destaca que as empresas estão adotando uma nova postura, pois passaram a ter uma crescente conscientização de quanto uma falha de equipamento afeta a segurança, o meio ambiente e a qualidade do produto, ou seja, conseguem enxergar a importância da manutenção, pois quanto maior disponibilidade e confiabilidade na sua instalação se obtém maior lucro, já que os custos serão reduzidos.

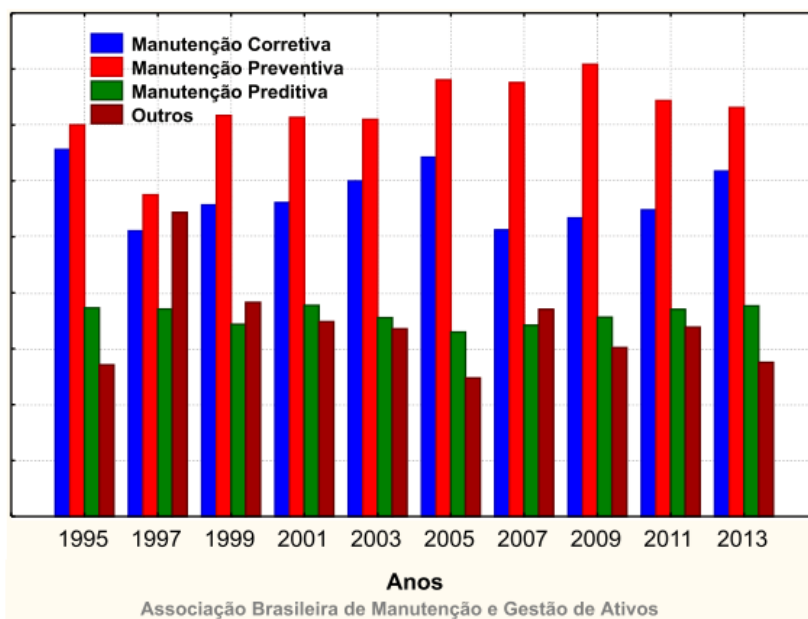
Quanto aplicação e utilização das técnicas e tipos de manutenção, o relatório nacional da ABRAMAN (2013), destaca que a aplicação da manutenção preventiva tem crescido no âmbito das industriais. Ao efetuar um comparativo pode-se verificar que em 1997 a aplicação dos recursos e técnicas de manutenção preventiva era em 28,75% e em 2013 passou a 36,55%, porém ainda é muito pouco aplicado nas pequenas e médias empresas, o que faz o percentual de aplicação da manutenção corretiva, grande parte não planejada, ainda seja elevado neste segmento produtivo. O percentual em 2013 da utilização de manutenção corretiva foi de 30,86%, o que acarreta em níveis elevados de paradas imprevistas na planta, impactando na produção e consequentemente no orçamento das empresas. As figuras II e III a seguir ilustram a aplicação dos recursos na manutenção e o percentual de Hh por tipo de manutenção respectivamente.

Figura II - Aplicação dos recursos na manutenção



Fonte: Documento Nacional - Abramam de 2013. Adaptado pela autora.

Figura III - Percentual de Hh por tipo de manutenção



Fonte: Documento Nacional - Abraman de 2013

De acordo, o PAS 55 (2008), é de grande relevância fazer-se a gestão, de forma otimizada e sustentável, dos ativos de uma empresa, visando a redução dos riscos e custos. Diante dessa afirmativa podemos destacar a importância das práticas da manutenção preventiva para a indústria, pois visa estabelecer planos e atividades de manutenção previamente programadas e documentadas, através das descrições das tarefas e dos serviços que serão executados que visam garantir a redução de paradas não programadas e impacto na produtividade.

No estudo sobre Gestão de ativos e o PAS 55, Marco (2013) destaca que somente é possível implantar uma gestão de ativos eficaz se o processo de gestão da manutenção contemplar o planejamento e controle na manutenção, gestão de contratos, sistema informatizado para emissão de ordens de serviço e registros de dados pós-manutenção, treinamento e capacitação de pessoal, cumprimento de normas e requisitos legais, indicadores de manutenção, análise de modos de falhas e causa raiz, manutenção baseada na condição (manutenção preditiva), programa de manutenção preventiva implantado e continuamente avaliado pela manutenção centrada em confiabilidade, análise de confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade dos sistemas críticos, análise e gestão de risco e análise de dados de vida dos equipamentos e componentes.

No PAS 55 (2008), ao referenciar o Plano da Gestão de Ativo (item 4.3.3.) que se refere a documentar, criar, a aquisição ou aperfeiçoamento de ativos, o plano cita a necessidade de incluir documentação que inclua tarefas e atividades (ações) específicas necessárias para otimizar custos, riscos e desempenho dos ativos e/ou sistemas de ativos assim como, o plano ou procedimento capaz de manter o registro das informações essenciais para o pessoal de manutenção de modo a garantir a preparação e continuidade das atividades importantes da gestão de ativos.

Indo ao encontro destas considerações Lafraia (2011) resalta que a busca de máximo retorno sobre os ativos exige instalações industriais com máxima disponibilidade para a produção e com adequados custos de manutenção. Estes fatores podem ser alcançados e otimizados com a aplicação das técnicas e conceitos de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade, que pode iniciar a aplicação deles adotando práticas, rotinas e procedimentos de manutenção preventivos.

De acordo com Xenos (2004) a manutenção preventiva é o coração das atividades de manutenção, pois diminui as frequências das falhas, aumenta a disponibilidade dos equipamentos e reduz as intervenções inesperadas na produção, o que compensa o investimento ao adotar esse tipo de manutenção.

Diante disto, o foco das ações de manutenção preventiva disseminadas pelos formandos utilizando a metodologia Theoprax em pequenas e médias empresas do setor industrial na Bahia têm por finalidade gerenciar adequadamente os ativos físicos de modo a maximizar o seu valor.

5. A IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM PEQUENAS E MICROS ATRAVÉS DA METODOLOGIA THEOPRAX

O processo de implantação dos planos de manutenção preventiva através da metodologia Theoprax obedeceu as seguintes etapas:

1. Prospecção;
2. Planejamento das Atividades;
3. Execução - Implantar a Solução
4. Entrega, validação e acompanhar os resultados

Etapa 01: Prospecção

Nesta etapa os alunos dos cursos técnico/graduação de manutenção mecânica junto com os técnicos/profissionais do SENAI visitam as empresas, com o objetivo de identificar problemas ou práticas de melhorias de manutenção, que sejam aderentes ao seu curso, e que possam ser solucionados através da metodologia Theoprax.

Etapa 02: Planejamento das atividades – Proposta de Solução

Na etapa de planejamento os estudantes através de pesquisas propõe solução para o problema identificado. Durante este período, um semestre, eles semanalmente, em reunião, encontram com os orientadores e profissionais em busca de suporte técnico para auxiliar no diagnostico, análise de falhas, ação e solução do problema proposto.

É nesta fase que também quantificam o tempo necessário para implantar a solução, elaborando o cronograma de atividades, identificando os recursos necessários (administrativo e /ou materiais), relacionados com que a empresa

terá com o projeto, e por fim identificando as principais dificuldades, riscos e desafios que o projeto apresenta.

A equipe do projeto através do levantamento *in loco* identifica se já existem rotinas de manutenção, se existir, buscam identificar o tipo (corretiva, preventiva ou preditiva), também se já existem atividades pré-definidas, se possui registro e histórico das intervenções realizadas, e efetua levantamento de especificação técnica dos equipamentos, através da consulta do manual técnico do fabricante ou de similares, como também buscando relatos dos envolvidos na manutenção do maquinário. A partir destas informações serão identificados os possíveis *gargalos*, pontos de falhas futuras, pontos de melhoria, e com base em tais aspectos são definidos as estratégias para elaboração e implantação do plano de planejamento e controle das atividades de manutenção.

Etapa 04: Execução – Implantação da Solução

Uma vez coletado o material na fase do planejamento, os formandos com a finalidade de evitar as possíveis falhas futuras, determinam as ações mantenedoras, discriminando as tarefas e a periodicidade de cada uma delas. A figura IV mostra o formulário utilizado nesta etapa do projeto.

Figura IV – Fórmula de Manutenção Preventiva

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
Equipamento: Moinho		TAG: MOI-001	Localização: Unidade PET				
TAG	COMPONENTE	ATIVIDADE	PERIODICIDADE				
			Diário	Semanal	Mensal	Semestral	Anual
TAG: MOI1-001	1. Motor Elétrico	1.1. Verificar o estado da extremidade do eixo					X
		1.2. Inspeção visual e limpeza da carcaça		X			
		1.3. Inspeção Visual do conjunto de ventilação			X		
		1.4. Verificar a fixação do motor			X		
		1.5. Inspeção e/ou troca de vedação			X		
		1.6. Inspeção Visual do conjunto de ventilação			X		
TAG: MOI1-002	2. Conjunto de Polias e Correias	2.1. Inspeção e limpeza das polias		X			
		2.2. Alinhamento das polias				X	
		2.3. Verificar se há desgaste nos canais, trincas, amasso ou oxidação nas bordas das polias			X		
		2.4. Verificar o estado físico das correias		X			
		2.5. Verificar e/ou tensionar as correias			X		
		2.6. Verificar empeno das polias				X	
		2.7. Verificar ruídos, temperatura e vibração			X		
TAG: MOI1-003	3. Mancais de Rolamento Superiores	3.1. Inspeção e limpeza externa dos mancais		X			
		3.2. Inspeção e/ou troca de vedação			X		
		3.3. Lubrificação dos mancais		X			
		3.4. Verificar ruídos, temperatura e vibração			X		
TAG: MOI1-004	4. Eixo	4.1. Limpeza: remoção de ferrugem					X
		4.2. Verificação de folga			X		
		4.3. Verificação de integridade física: indícios de batida com martelo e desgaste			X		

Fonte: Projeto TheoPrax elaborado para empresa do setor químico, 2014.

Para auxiliar as atividades mais complexas, anexo ao formulário do plano de manutenção está a Instrução de Trabalho, que contém algumas ferramentas e métodos de análises de falhas, tais como: 5W1H, "O que fazer", "Como fazer", "Quem irá executar", e as ferramentas necessárias para cumprir a tarefa e os aspectos de segurança. A figura V mostra a instrução de trabalho.

Figura V – Ficha de Instrução de Trabalho

ANEXO 9.2			
PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA NO MOTOR ELÉTRICO			
ATIVIDADE	COMO REALIZAR	EXECUTANTE	ASPECTOS DE SEGURANÇA
3. Substituição de Rolamentos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenergizar o equipamento 2. Folgar os parafusos da base com uma chave de boca fixa de 23mm 3. Sacar o motor da linha 4. Içar e transportar o motor para a oficina 5. Retirar a tampa de proteção da ventoinha com uma chave de fenda 6. Retirar o pino de segurança utilizando um saca-pino e martelo de borracha 7. Sacar a ventoinha manualmente 8. Retirar uma tampa defletora usando uma chave de boca fixa de 13mm 9. Retirar a chaveta do eixo com um saca-pino e martelo de borracha 10. Retirar a outra tampa defletora usando uma chave de boca fixa de 13mm 11. Sacar o eixo do motor 12. Fixar o eixo numa morsa com mordentes de proteção 13. Fixar o extrator de garras no rolamento a ser retirado 14. Com auxílio de uma chave sextavada, manusear o extrator até sacar o rolamento 15. Posicionar o novo rolamento no eixo 16. Montar o novo rolamento, à frio, utilizando ferramentas apropriadas* 	Técnico em Manutenção Mecânica.	<p>Utilizar jaleco, botas, luvas e óculos de proteção.</p> <p>Sinalizar o local de trabalho, antes de iniciar a manutenção.</p> <p>Garantir que o equipamento foi desenergizado.</p> <p>Apertar os parafusos com base no anexo 9.1.</p> <p>Utilizar somente ferramentas relacionadas no procedimento e/ou apropriadas para estas atividades.</p>



Fonte: Projeto TheoPrax elaborado para empresa do setor químico, 2014.

No sentido de obter um histórico das ações e registro das intervenções são utilizadas as Ordens de Serviço de Manutenção, onde consta as informações referentes ao TAG dos equipamentos, data da ativação da tarefa, descrição das tarefas, equipe de manutenção, material de consumo, ferramentas, equipamentos de apoio e EPI's (equipamento de proteção individual), necessários para serem utilizados durante a realização da atividade. A figura VI mostra o modelo de Os utilizada no projeto.

Figura VI - Modelo de OS - Ordem de Serviço

EMPRESA	ORDEM DE SERVIÇO						
EQUIPAMENTO: MOINHO		DATA DA MANUTENÇÃO:					
LOCAL:		RESPONSÁVEL:					
ENDEREÇO:		Nº DA O.S.:					
TELEFONE:		TAG DO EQUIPAMENTO:					
BAIRRO:	CEP:	UF: BAHIA					
CIDADE:							
DADOS DO EQUIPAMENTO							
1. ATIVIDADE DESENVOLVIDA:							
<input type="checkbox"/> INSPEÇÃO SENSITIVA		<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO PREDITIVA					
<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO PREVENTIVA		<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO CORRETIVA NÃO PLANEJADA					
<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO CORRETIVA PLANEJADA							
2. SITUAÇÃO ENCONTRADA (Descreva detalhadamente o tipo de falha):							
3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS REALIZADOS:							
DATA	MECANICO	HORAS TRABALHADAS		PARADA DO EQUIPAMENTO			
		INICIO	FIM	INICIO		FIM	
				Data	Hora	Data	Hora

NORMAS INTERNAS

Paralisar seu serviço sempre que constatar qualquer irregularidade quanto a sua segurança, comunicando imediatamente a sua supervisão;
De acordo com o Artigo 165, Parágrafo Único, da lei 5.614/77 e da Norma Regulamentadora NR 1, a recusa injustificada ao fiel cumprimento desta ORDEM DE SERVIÇO, no todo ou em parte, constituirá ATO FALTOSO sujeitando o funcionário as penalidades previstas na lei.
Declaro que fui plenamente orientado quanto aos procedimentos de segurança do trabalho, estando ciente dos riscos decorrentes da atividade e dos sanções disciplinares a que estou sujeito quanto ao seu descumprimento.

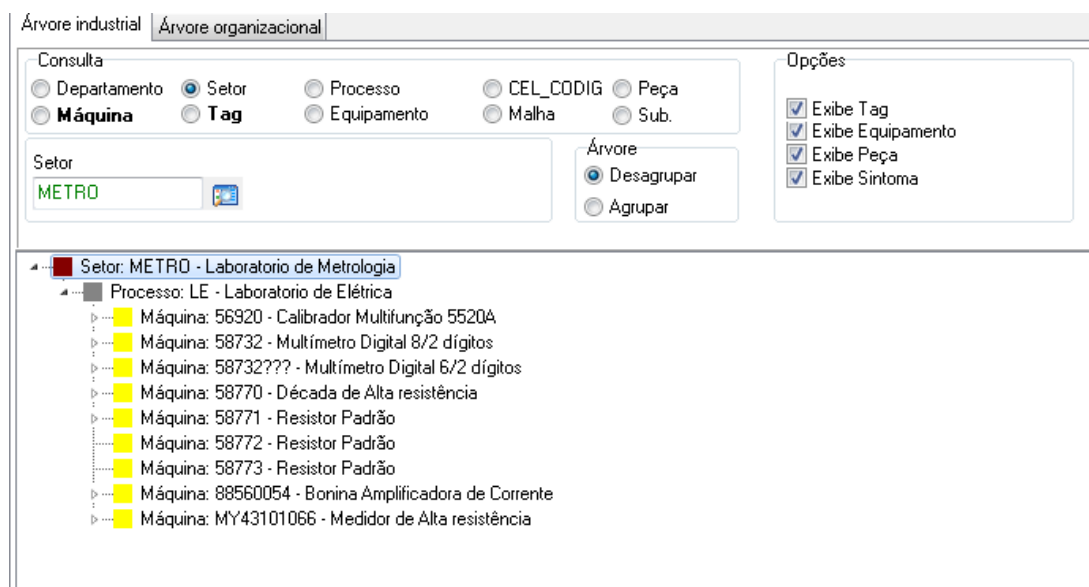
Ass: Mecânico
 Ass: Supervisor

Data: _____

Fonte: Projeto TheoPrax elaborado para empresa do setor químico, 2014.

Para um bom gerenciamento das manutenções é feita a instalação e implantação de um software de gestão das manutenções, onde são cadastrados os equipamentos com seus respectivos TAGs, a mão de obra, as atividades preventivas, a periodicidade de cada uma delas, as ferramentas utilizadas e as peças sobressalentes. Na figura VII ilustra uma das telas do software com a árvore de cadastro dos equipamentos.

Figura VII – Árvore de cadastro dos equipamentos



Fonte: Projeto TheoPrax desenvolvido para o SENAI Cimatec, 2013.

Etapa 05: Acompanhamento dos Resultados

De acordo com Tavares (1993) o planejamento de manutenção é composto de uma série de atividades, sendo as principais etapas do processo: focalizar o esforço, desenvolver os planos e implementá-los, porém essas estratégias de manutenção devem ser continuamente monitoradas e ajustadas, visando a minimização dos custos totais. Diante dessa afirmativa, após a organização do plano de manutenção preventivo, no seu conteúdo e forma, é passada a empresa a importância de fazer o acompanhamento dessas atividades. Os mantenedores à medida que executam as atividades previamente elaboradas fazem a avaliação da eficácia das mesmas, através da análise da frequência das falhas no equipamento ou processo, e propõe ajustes e alterações caso necessárias. Nesta etapa é enfatizada a importância do monitoramento e elaboração de relatórios periódicos para acompanhar e mensurar os resultados. Vale destacar que nesta etapa do projeto é também utilizado os indicadores de desempenho (mtbf, mtrr, taxa de reservaço, horas de máquinas paradas, etc).

5.1 O ESTUDO DE CASO - AS EMPRESAS DO SETOR PRODUTIVO

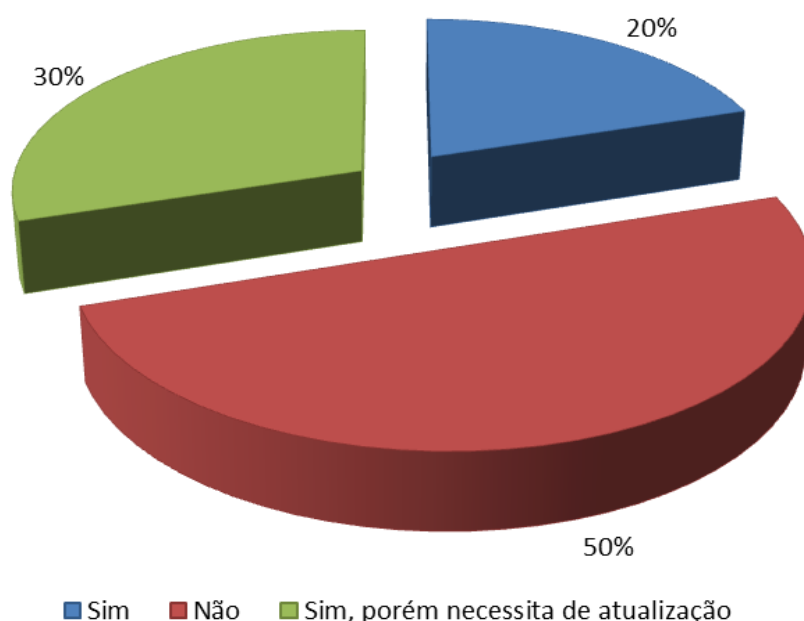
O estudo de caso ora apresentado é o desdobramento do levantamento efetuado no período de dois anos e meio, no total de 50 projetos efetuados utilizando a metodologia Theoprax, dos alunos dos cursos de técnicos e tecnológicos da área de manutenção mecânica.

Vale ressaltar que estes projetos foram desenvolvidos em 20 empresas localizadas em Salvador e região metropolitana, e tiveram tempo de execução de doze meses. Dessas 20 empresas, foi identificado que apenas 04 (quatro) possuíam procedimentos definidos de manutenção, 06 (seis) possuíam procedimentos definidos, porém precisavam ser atualizados, e 10 (dez) não

possuíam nenhum tipo de planejamento e controle das atividades de manutenção baseando-se apenas em atividades corretivas não planejadas.

A ausência de programação, planejamento e controle das atividades de manutenção foi identificada com um percentual significativo nestas empresas. Como se constata no gráfico abaixo (figura VIII), das empresas pesquisadas apenas 20% buscam ou adotam rotinas com a finalidade de evitar as falhas nos seus equipamentos através da adoção da manutenção preventiva.

Figura VIII - Resultado da Pesquisa de aplicação de Manutenção



Fonte: Resultado de pesquisa nas empresas, 2014.

Pode-se verificar que, destas empresas 50% não possui nenhum tipo de registro de manutenção e 30% possui pequenos procedimentos de rotinas de manutenção (check list de partida, etc). Sabendo que as empresas atuam em diferentes segmentos industriais, a Figura IX a seguir detalha o perfil das empresas de acordo com o setor produtivo que foram atendidas pela metodologia Theoprax.

Figura IX – Empresas por Setor Produtivo



Fonte: Banco de dados do Núcleo TheoPrax Bahia, 2014

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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. É sabido que um dos recursos fundamentais da atividade industrial são a capacitação e qualificação da sua mão de obra. Neste aspecto, na área técnica a categoria capacitação profissional é um dos principais atributos que impactam na melhoria e qualidade dos serviços na execução da manutenção porém verifica-se a utilização deste recurso para criação e elaboração de planejamento, programação e controle das atividades de manutenção preventiva ainda é pouco utilizada nas pequenas e médias empresas do setor produtivo.

Como ressalta o PAS 55 (2008) o uso apropriado da consulta e da participação pode ser um poderoso auxílio no desenvolvimento da força de trabalho, assim a disseminação e implantação de técnicas e atividades de planejamento, programação e controle através de formandos cujos futuros postos de trabalho são o setor produtivo pode ser de grande contribuição na perspectiva de demonstrar a sua potencial e considerável contribuição para a melhoria da produtividade nos sistemas produtivos das pequenas e médias empresas. Portanto, há a demanda de um novo ponto de vista que consiga aproximar os conceitos teóricos com as aplicações práticas em busca de soluções efetivas nas atividades de manutenção industrial e esta é a proposta da metodologia Theoprax demonstrada neste estudo.

Devido ao pouco tempo de implementação da metodologia Theoprax ainda não foi possível obter os indicadores de impacto, porém pode-se ressaltar melhorias quanto a qualidade na formação profissional e nas pequenas rotinas

de atividade de manutenção que trouxeram resultados, no histórico das manutenções, na rastreabilidade dos equipamentos e instalações, além de um melhor gerenciamento de ativos.

Durante o acompanhamento dos projetos TheoPrax em auxílio a implantação das práticas de preventiva nas empresas pode-se destacar a satisfação dos clientes (empresas contratantes dos projetos), tanto na contratação dos formandos, quanto no interesse em dar continuidade no processo de implantação deste tipo de gestão.

Por fim, o estudo demonstra que a utilização da metodologia Theoprax se insere como estratégia para disseminação e utilização de técnicas e ferramentas que contemplem e, sobretudo valorize a capacitação e formação da mão de obra que futuramente serão os profissionais que irão atuar diretamente na execução de atividades de manutenção nos sistemas produtivos. A aplicação da metodologia abrange o compartilhamento de ações que impactam para garantir a redução de perdas, redução de custos, aumento de produtividade e, sobretudo na capacitação e formação profissional.

7.REFERÊNCIAS

ABRAMAN- DOCUMENTO NACIONAL In: 28 ° CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO E 5º MUNDIAL DE GESTÃO DE ATIVOS, ASSOCIAÇÃO 28 BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO. Salvador, Bahia.: ABRAMAN, 2013. 1 CD-ROM.

GUIA INDUSTRIAL DO ESTADO DA BAHIA – FIEB. Disponível em: <<http://www.fieb.org.br/Adm/FCKimagens/file/SDI/2014/GuiaIndustrial.pdf>> Acesso em jul-2014.

LAFRAIA, João Ricardo. Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade. Qualitymark. Rio de Janeiro, 2001.

KARDEC, Alan. Manutenção: função estratégica. 3ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobras, 2009.

KRAUSE , D.; Eyerer, P.; Parrisius, M.; Becker, E; Budjarek, S. Manual TheoPrax. TheoPrax Stiftung, 2007.

MARCO, Valéria. Gestão de ativos e o PAS 55 – Um novo paradigma? – TECÉM Tecnologia Empresarial LTDA. Disponível em: <http://www.tecem.com.br/wp-content/uploads/2013/03/gestao-de-ativos-e-o-pas-55-um-novo-paradigma_Tecem.pdf> Acesso em jun-2014.

PAS 55:2008 - Gestão de Ativos – BSI – British Standards Institute. Grã-Bretanha, (traduzido pela ABRAMAN. Brasil). Editora Qualitymark, 2008.

TAVARES, Lourival Augusto. Administração Moderna da Manutenção. Novo Polo Publicações e Assessoria Ltda. Rio de Janeiro, 1999.

XENOS, Harilaus G.. Gerenciando a manutenção produtiva. INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.