

GESTÃO DE MANUTENÇÃO: Otimização dos custos e métodos de manutenção no setor industrial.¹

Adaleison Paiva Dantas²
Patrik Herbert Nascimento de Oliveira²
Flávio Gonçalves Dantas³

RESUMO

Este artigo tem como objetivo expor e descrever a Gestão de Manutenção integrada no setor industrial, sistematizando a aplicação das manutenções em técnicas para maior vida útil e redução de custos dos equipamentos que é perceptível na atualidade. Muito se tem discutido das constantes mudanças nos processos administrativos em virtudes de demanda cada vez mais rápidas e manutenções de alta qualidade com custos reduzidos, que trouxe a modernidade os procedimentos, e isto proporcionou uma crescente competição nas organizações em busca de um melhor desempenho e produtividade em relação aos seus concorrentes. Levando-se em consideração esses aspectos foi feito uma revisão bibliográfica, na busca de maiores esclarecimentos quanto à temática em manutenção corretiva, preventiva, preditiva, engenharia da manutenção e gestão da manutenção, onde é abordada no desenvolvimento desse estudo, feito uma pesquisa in loco para ter conhecimento das análises técnicas e critérios práticos. Através de referências bibliográficas, pesquisas em acervos eletrônicos, buscou evidenciar uma melhor compreensão do assunto abordado.

Palavras-Chave: Gestão de Manutenção. Otimização. Controle da Manutenção.

¹ Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

² Bacharel em Engenharia Elétrica pela Universidade Potiguar - UnP - paivanosax@hotmail.com e patriksoraya@gmail.com

³ Orientador. Mestre em Engenharia de Elétrica pela UFRN. Professor da Universidade Potiguar-flavio.dantas@unp.br

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do desenvolvimento dentro do setor industrial em chegar ao seu aperfeiçoamento em produtividades, a tecnologia foi e vem sendo destacada em relacionar tais critérios em produção e desempenho operacional.

A gestão de desenvolvimento apresenta-se de fato como forma de qualificar e manter níveis elevados em tais critérios, proporcionando confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos no setor industrial, sendo a gestão explícita em flexibilidade com direção estratégica ajustando redução de custos, com mínima interrupção nos equipamentos, relacionar procedimentos de tarefas, colaboradores habilitados e qualificados, com base em procedimentos bastante significativos para o melhor desempenho no setor industrial.

As empresas tem a metodologia da qualificação em seus setores de gerenciamento para que tenha a adequação de empresa no nível atual globalizado. (KARDEC; NASSIF, 1998).

O objetivo desse trabalho é explicar de forma concisa os processos de gestão da manutenção dentro do setor industrial, na importância de seguir as etapas para uma melhor qualidade nos procedimentos, assim como expor as mudanças organizacionais e conseqüentemente da produtividade.

A metodologia usada neste artigo foi por meio de pesquisa bibliográfica, para um melhor embasamento desse estudo destacando à visão de vários autores, foi utilizado também pesquisa em acervos eletrônicos com assuntos atuais na temática estudada.

Pode-se afirmar que esse trabalho descreve a evolução na qual o setor de manutenção industrial passou até os séculos atuais esclarecendo a importância da gestão dentro da manutenção para melhores resultados.

2 CONCEITO HISTÓRICO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO

As ações iniciais que apresentava atividades de manutenção tiveram seus registros antes da segunda guerra mundial, eram voltadas para simples atividades de correção no ato do processo de trabalho do equipamento, sendo efetuado pelo próprio operador. Assim este procedimento teve continuidade até aproximadamente aos anos 60, onde logo após a este período teve uma grande procura no setor

industrial pelos recursos produzidos. Em consideração aos fatos, às manutenções nos equipamentos industriais tiveram que ser mais eficazes, de forma a garantir que o processo de produção não tivesse prejuízos por falta de equipamento que apresentasse defeito, com isto teve a introdução a planejamento de manutenção em prevenção no qual denominasse manutenção preventiva, levando aos equipamentos estarem em mais tempo produzindo e obtendo um bom rendimento em produção, no qual se apresenta até os dias atuais. (KARDEC; NASSIF, 1998).

Em virtude do crescimento econômico e produtivo nas indústrias, foi necessário o desenvolvimento do processo de manutenção em seus equipamentos, para atender este progresso, houve elaborações em manutenções preventivas que atendiam as análises feita nas ocorrências evidenciadas dos equipamentos, no qual trouxe mais disponibilidade em tempo de produção e confiança em rendimento. Sendo esta a progressão houve defasagem em aperfeiçoar custos para manter os equipamentos em trabalho, com isso fez-se necessário o surgimento de uma manutenção com monitoramento aperfeiçoado em prevenir essas falhar para manter sempre com disponibilidade de produção, de forma a essa manutenção ser conceituada como preditiva. (LOURIVAL, 2005).

De acordo com Siqueira (2009), leva-se em consideração o cenário de crescimento que ocorreu na manutenção com sua atuação ao passar por três gerações, apresenta-se em confiabilidade, disponibilidade e menor custo dos equipamentos em processo de suas atividades.

A primeira geração iniciou em 1940 a 1950, utilizava equipamentos simples e sobre dimensionados para a função onde eram aplicados.

A segunda geração foi entre 1950 a 1975, ocorreu à primeira escassez de mão-de-obra devido ao crescimento e implantação da automatização. Em virtude da industrialização pós-guerra, essa geração teve um impacto relacionado a quebra de equipamentos decorrentes ao crescimento no setor industrial, entretanto houve o surgimento de procedimentos técnicos de verificação sendo denominada a manutenção preventiva.

A terceira geração teve uma dependência maior em uso das tecnologias passando a serem mais precisas em suas disponibilidades, confiabilidade e vida útil para suprimentos da sociedade.

A Figura 1 demonstra os processos de atividades exercidas em efeito ao passar por três gerações.



Figura 1: Evolução da manutenção

Fonte: Siqueira (2014, p. 04).

3 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Segundo vários autores tais como: Kardec e Nassif (1998) e Almeida, (2000), a identificação dos tipos de manutenção é relacionada no seu processo de intervenção, ocorrida no equipamento, no entanto constitui-se a preservação do equipamento para sempre estar em perfeita disponibilidade e confiável para operar. Assim de tal modo, as manutenções se apresentam como: Engenharia da manutenção, Manutenção preditiva, Manutenção corretiva e Manutenção preventiva.

3.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA, PLANEJADA E NÃO PLANEJADA.

A interrupção de um equipamento por defeito não esperado ou seu desempenho apresentar causas emergenciais, onde haja a necessidade de reparos imediatos, tais situações denominam-se por uma manutenção corretiva. Assim

tornando-se a ter dois tipos de manutenção corretiva classificada como: Manutenção corretiva planejada e Manutenção corretiva não planejada.

Em fatos apurados dos mesmos defeitos apresentados ao equipamento e tendo continuidade em sua correção sem ter procedimento de análises para os tais defeitos, que eles não ocorram de forma inesperada, torna-se a ser uma manutenção corretiva não planejada. Manutenção corretiva planejada se apresenta de modo onde é realizado planejamentos para que solucione o defeito que possa ser apresentado no equipamento, de tal modo que esse planejamento contribui para redução de custos em peças ou em processo de produção. (ALMEIDA, 2000).

Pode-se mencionar que a manutenção corretiva dentro do setor industrial trás inconformidades para as empresas, sendo assim tende-se por ter como objetivo a extinguir ou reduzi-la ao máximo com planejamentos que as identifique antes que aconteçam, com medidas de análises, maximiza a produtividade e confiabilidade da instalação ou equipamento (Nassif, Indicadores de Manutenção).

O cálculo de falhas não previsto no equipamento é dado por:

$$\text{PNP} = \frac{\text{Horas paradas por falhas não previstas de equipamentos}}{\text{Total de horas paradas}} \quad (1.1)$$

Total de Homem hora gastos em reparos de emergência:

$$\text{HHE} = \frac{\text{Homem horas gastos em reparos de emergência}}{\text{Total de homens hora aplicados}} \quad (1.2)$$

Segundo Norberto (2007), As intervenções das manutenções corretivas têm seus registros em ordens de serviços (OS) sendo preenchido através dos operadores capacitados, no âmbito de ter controle do equipamento e sua disponibilidade e confiabilidade, o preenchimento das O.S. proporciona as ações que houve a paralização, os procedimentos de execução e materiais utilizados.

A Figura 2 trás o modelo de O.S. é denominada a ter o controle e registro das intervenções realizadas nos equipamentos.

IP – Indústria de Peças S.A.		Ficha de Serviço nº ____ / 2007	
Equipamento: _____ N° _____			
Executor: _____		Data: ____ / ____ / 2007	
Hora início: _____		Hora final: _____ Total de horas trabalhadas: _____	
Defeito(s) Encontrado(s): 			
Causa Provável: 			
Procedimento: 			
Peças Substituídas: 			
Assinatura Executor:		Assinatura Responsável Setor:	

Figura 2: Ordem de Serviço Corretivo

Fonte: MORO (2007, p.13).

3.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Manutenção preventiva é a Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item (NBR 5462, item 2.8.7, 1994).

Compreendem-se por manutenção preventiva os procedimentos elaborados para manter o equipamento em constante desempenho operante, com tempos estabelecidos para realizar tais manutenções cuja finalidade é prevenir. Em consentimento com as intervenções preventivas planejadas ela contribui para atuação de eventuais falhas e reduz em custos inesperados (KARDEC; NASSIF, 1998).

Em virtude das estatísticas dos equipamentos após sua implantação, a manutenção preventiva retribui em planejamentos estratégicos para acabar com falhas ou minimizar interrupções operacionais dos equipamentos (Almeida, 2000).

De acordo com Nassif (2000, p.04.) as manutenções preventivas programadas, atribui confiabilidade ao equipamento e conseqüentemente influencia no processo produtivo, assim pode-se ser analisado através do cálculo o acompanhamento dessas manutenções dos equipamentos em atividade operacional por.

Paradas por intervenção da manutenção preventiva:

$$PIP = \frac{\text{Horas paradas por intervenção da preventiva}}{\text{Total de horas paradas}} \quad (2.1)$$

Norberto (2007, p.16) cita as vantagens e desvantagens nas atividades de manutenções preventivas.

Como um equipamento sob manutenção preventiva tende a não parar em serviço e se mantém regulado por longos períodos, pode-se listar as seguintes vantagens:

- Paradas programadas ao invés de paradas imprevistas;
- Maior vida útil do equipamento;
- Maior preço em uma eventual troca do equipamento;
- Maior qualidade do produto final;
- Diminuição de horas extras.

Por outro lado, existem as prováveis desvantagens:

- Maior número de pessoas envolvidas na manutenção;
- Folha de pagamento mais elevada;
- Possibilidade de introdução de erros durante as intervenções.

Entretanto, sabe-se que as vantagens são muito superiores que as desvantagens, principalmente no que se refere ao custo anual da manutenção.

3.3 MANUTENÇÃO PREDITIVA

É a manutenção que disponibilizar o maior tempo de vida útil em atividade produtiva do equipamento, sendo realizadas operações e análises em tempos determinados para prevenir a parada do equipamento em uso (KARDEC; NASSIF, 1998).

Segundo Almeida (2000, p. 4) apresenta a manutenção preditiva como procedimentos pontuais em verificação nos equipamentos conseqüentemente proporcionando disponibilidade para os meios produtivos das máquinas, obtendo precisão em rendimento e reparos nos equipamentos.

A manutenção preditiva é uma filosofia ou atitude que usa a condição operacional real do equipamento e sistemas da planta industrial para otimizar a operação total da planta industrial (ALMEIDA, 2000, p. 4).

(NBR 5462, 1994) item 2.8.9, a manutenção preventiva.

É a Manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

2.8.10 Manutenção programada: Manutenção preventiva efetuada de acordo com um programa preestabelecido.

2.8.1 Manutenção não-programada: Manutenção que não é feita de acordo com um programa preestabelecido, mas depois da recepção de uma informação relacionada ao estado de um item.

3.4 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)

A manutenção produtiva total, originada conforme a sigla TPM (Total Productive Maintenance) determina-se por esta conceituada os tipos de manutenções corretiva e preventiva, predeterminada nas aplicações industriais que aborda todo o envolvimento fabril (PEREIRA, 2011, p. 27).

A TPM – MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL Durante muito tempo, as indústrias funcionaram com o sistema de Manutenção Corretiva. Com isso, ocorriam desperdícios, retrabalhos, perda de tempo e de esforços humanos, além de prejuízo financeiro. A partir de uma análise desse problema passou-se a dar ênfase nos sistemas preventivos. (PEREIRA, 2011, p. 27).

3.4.1 Origem da TPM

Conforme PEREIRA, (2011, p. 27) Na década de 50 os procedimentos de manutenção ocorriam em ser corretivas, isto é, concerta logo após a falha do equipamento. Em conformidade do desenvolvimento industrial, fez-se necessário que os procedimentos industriais aplicassem formas de atividades com procedimentos elaborados para alcançar as demandas, com isso em 1970 os japoneses vendo a importância e tendo como ponto-principal para as melhorias das empresas, desenvolveram um novo conceito e ainda mais abrangente da Manutenção, surge então a Manutenção Produtiva Total intitulada pela sigla TPM onde inclui a Manutenção Produtiva e a Manutenção Preditiva num plano que envolve todos os procedimentos dos funcionários e da empresa. A ideia principal da TPM é que, a Manutenção não sofra interrupção por quebra ou por qualquer outro motivo onde o seu principal objetivo é eliminar a necessidade de consertar, pois com

tanta concorrência as empresas tinham que valorizar as máquinas equipamentos para o setor produtivo trabalhar com mais eficiência e qualidade.

Segundo PEREIRA, (2011, p.27) Em pleno século XXII certas situações gera uma realidade dos anos 70, a automação a busca da melhoria da qualidade, o sistema “JUST IN TIME” uma consciência maior com a prevenção ambiental e a conservação da energia, dificuldades em recrutar mão-de-obra para serviços considerados pesados ou perigosos, um aumento na gestão participativa e tudo isso acontecendo no grande crescimento da concorrência empresarial. A Manutenção foi ficando cada vez mais importante ganhando nova medidas e atitudes.

Conforme PEREIRA, (2011, p. 4) Atualmente a TPM envolve o reparo corretivo à gestão mecânica da Manutenção, as manutenções preventivas a visão sistemática, Manutenção corretiva com incorporação de melhorias a prevenção de manutenção a manutenção preditiva a abordagem participativa e a manutenção autônoma.

Conforme a Figura 3 determina-se os pilares de procedimentos.

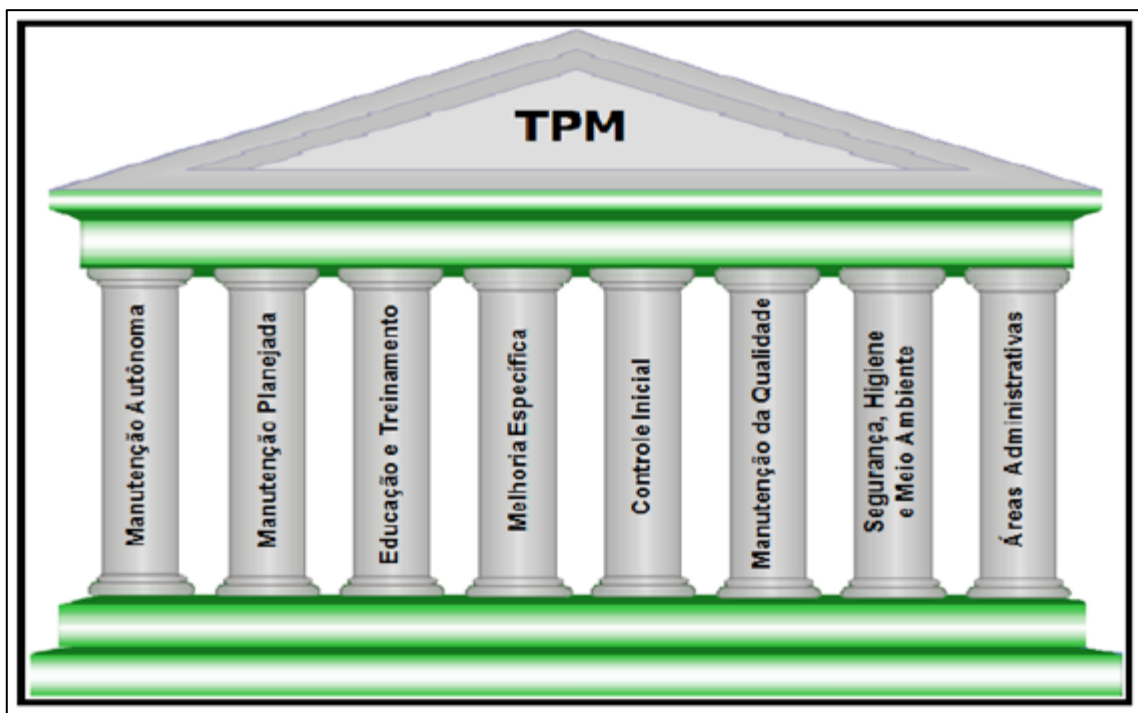


Figura 3 – Pilares da TPM
Fonte: IM&C Internacional (2006)

Para atingir todas essas metas são necessárias um plano de ação começando pelos Pilares uma base de sustentação do plano, onde as outras medidas do plano estão baseadas.

Os Pilares da Metodologia TPM Os Pilares da TPM são as bases sobre as quais construímos um programa de TPM. Envolvem todos os departamentos de uma empresa, habilitando-a para busca metas, tais como Falha zero, Estrutura de Disponibilidade, Confiabilidade e Lucratividade. Ao logo do tempo, foram agregados Qualidade, Segurança & Meio Ambiente. Mais recentemente, outro aplicado as áreas administrativa, Office. PEREIRA. (20011, p. 31).

3.5 ENGENHARIA DA MANUTENÇÃO

A Engenharia de Manutenção significa uma aplicação de mudança no comportamento cultural para seguir padrões ou procedimentos aplicados à manutenção, para de tal modo exercer um nível auto de confiabilidade, disponibilidade e segurança nas instalações ou equipamentos, realçando técnicas atualizadas para estar no mesmo nível de manutenções conforme a de primeiro mundo. Em virtude de perseguir nas melhorias dos equipamentos constrói planos estratégicos para exercer a prevenção, enfatizando os indicadores e cuidados nas documentações técnicas (KARDEC; NASCIF, 2009, p. 50).

De acordo com NASCIF, (2000, p. 06), cita a manutenção como parte fundamental para transformar com qualidade os objetivos de uma empresa é.

A parceria operação manutenção é fundamental nesse caminho e pode se dar através da formação de times em áreas específicas que podem ser utilizados para análise conjunta de: falhas, problemas crônicos, desempenho de equipamentos, planejamento de serviços e até na programação diária. Essa prática promove, em consequência:

- maior integração entre o pessoal
- alto envolvimento no resultado final
- maior compreensão, mútua, dos problemas e dificuldades
- respostas mais rápidas na solução de problemas
- desenvolvimento de uma cultura aberta e honesta entre a operação / produção e a manutenção.

3.6 GESTÃO DA MANUTENÇÃO

De acordo com a norma NBR 5462 da ABNT (1994) descrevem as ações das manutenções como, procedimento que tem concordância em seus atos de formas

técnicas e administrativas, contendo uma relação direta de supervisão para manter os critérios sempre em conformidade.

“Combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida” (NBR 5462, 1994, p.6).

A gestão da manutenção tem por finalidade, ser exercida conforme procedimentos estabelecidos de gerenciamento, proporcionando cronogramas de ações de manutenção, em definir projetos e sendo otimizando a vida útil dos produtos, em virtude das metodologias ocasiona a confiabilidade em seu regimento (FOGLIATTO; RIBEIRO, 2009, p. 8).

Segundo Souza (2008 apud Osada,1993, p. 16), demonstra a gestão da manutenção com características tais como.

Segundo Osada (1993) o gerenciamento da manutenção de considerar os seguintes pontos: (1) restringir os investimentos em equipamentos desnecessários; (2) utilizar ao máximo os equipamentos existentes; (3) melhorar a taxa de utilização do equipamento para a produção; (4) garantir a qualidade do produto, através do uso do equipamento; (5) reduzir a mão-de-obra de baixo custo, através da melhoria dos equipamentos; (6) reduzir os custos de energia e materiais adquiridos, através de inovações no equipamento e melhorias dos métodos de sua utilização. Todas essas tarefas são fundamentais para reestruturar a 17 empresa como resposta aos desafios futuros. Elas precisam ser realizadas com a participação de todos os funcionários.

4 MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE

Segundo a associação brasileira de normas técnicas no item 2.2.6 Confiabilidade, descreve sendo a Capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob condições especificadas, durante um dado intervalo de tempo (NBR 5462, 1994).

A manutenção centrada na confiabilidade (MCC) é conceituada em exercer ações técnicas que levam aos equipamentos fabris a sempre estar confiáveis e disponíveis para realizar suas atividades, reduzindo em percas, correções e minimizando os custos (FOGLIATTO; RIBEIRO, 2009, p. 217).

De acordo com NASCIF, (2000, p. 08), A manutenção centrada a confiabilidade (Reliability Centered Maintenance) determina-se por.

A RCM é um processo usado para determinar os requisitos de manutenção de qualquer item físico no seu contexto operacional. Para isso, o processo analisa o seguinte:

- Funções e padrões de desempenho
 - De que forma ele falha
 - O que causa cada falha
 - O que ocorre quando acontece a falha
 - O que pode ser feito para prevenir a falha
- Como resultados, se obtém:
- Otimização do programa de manutenção preventiva e preditiva
 - Otimização do investimento feito nesses programas
 - Aumento da disponibilidade o que permite aumento da produção.

A NBR 5462, (1994) cita os itens que caracteriza os objetivos da disponibilidade, manutenibilidade, confiabilidade e defeito sendo.

- Disponibilidade é a habilidade disponível de um item para sua finalidade em um determinado tempo.
- Confiabilidade proporciona confiança dos itens em exercício de suas atividades no período trabalhado.
- Manutenibilidade. Nota: O termo “manutenibilidade” é usado como uma medida do desempenho de manutenibilidade.
- Defeito tem por apresentar uma anormalidade no desempenho dos parâmetros de um item.

5 RESULTADOS

Ao analisar as questões que foram apresentadas nesta pesquisa descritas acima no desenvolvimento em que foram ocorrendo suas necessidades, é possível conhecer as ações administrativas tomadas para alcançar os objetivos dos procedimentos e desenvolvimento no setor da manutenção, de tal modo que sua prática aconteça no acréscimo organizacional dos procedimentos industriais.

Em virtude do desenvolvimento de pesquisa que foi levantado para demonstrar os procedimentos da gestão de manutenção no setor industrial, pode-se mencionar de forma comparativa o cenário que teve adequação e mudança.

Com isso, foi feita uma pesquisa *in loco* nas Indústrias Becker onde seu desempenho no mercado acontece desde 1983, com parceiros norte americano e europeu, realizando investimentos em pesquisa e tecnologia de tal modo sempre respeitando o meio ambiente, em consequência maximiza e proporciona total limpeza para indústrias e residências.

Sua missão: Fornecer as melhores soluções em higiene e limpeza, tornando os ambientes mais limpos e saudáveis através da melhor relação custo x benefício para nossos clientes.

Visão: Ser reconhecida como o melhor fabricante de produtos químicos e soluções tecnológicas de higiene e limpeza.

Valores: Ética, responsabilidade socioambiental, empreendedorismo, atendimento às legislações, valorização profissional e das parcerias.

Política de qualidade: Desenvolver soluções em higiene e limpeza através da melhoria e eficácia do sistema de gestão de qualidade, garantindo a sua satisfação.

A Figura 4 apresenta a indústria Becker.



Figura 4 – Indústria Becker - São José de Mipibu - RN.

Fonte: www.industriasbecker.com.br (2017)

A Indústria Becker localiza-se atualmente em São José de Mipibu - RN, Rodovia BR101, Km127 Fazenda Canadá.

A administração da manutenção teve inicialmente um comportamento que se fez excedida em consequência da demanda para ser atendido, o processo decorria de forma no qual iria sendo analisado, onde os procedimentos das atividades de

manutenções ocorriam com execuções emergenciais, tais ações aconteciam quando o equipamento sofresse algum defeito, no mesmo instante era feito o conserto.

Em virtude dos fatos, a empresa teve uma grande visão empresarial de tomar medidas de controle para gerir e administrar o setor, com a implantação do gerenciamento das atividades através da criação do Sistema integrado da gestão da manutenção – Sismac, que consiste de um software de gestão de manutenção e controle de almoxarifado. Com a utilização do software obteve-se um aumento e maior desenvolvimento em qualidade e precisão nas ações da manutenção onde tais ações se apresentam como indicadores para assim estar sempre em buscas de melhorias contínuas.

A Figura 5 mostra o início do setor onde fica o estoque, para suprimento dos chamados.

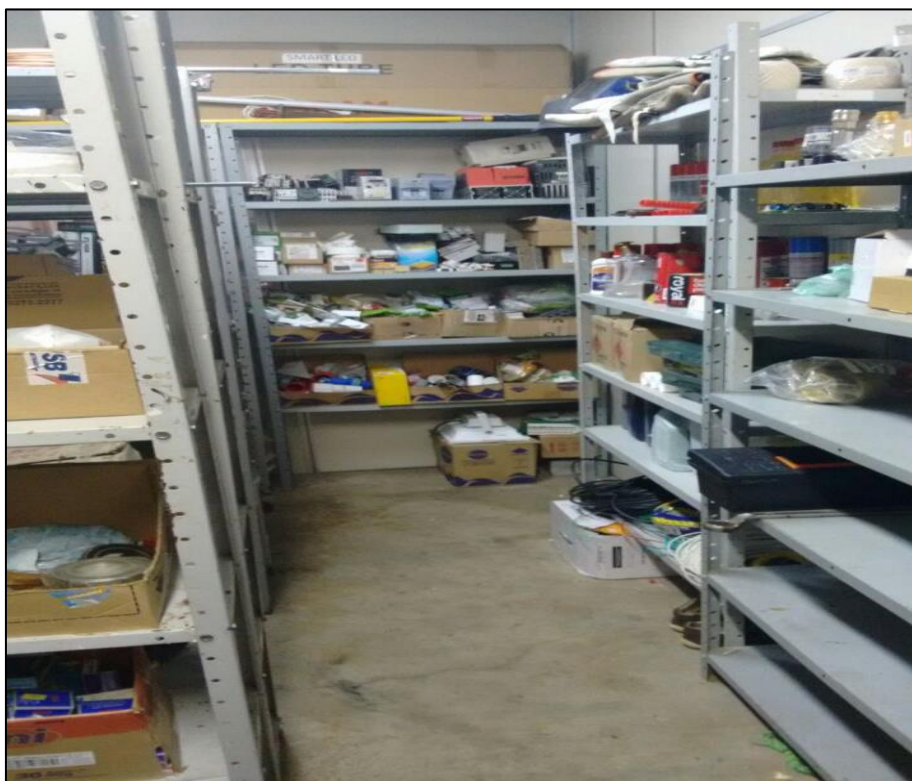


Figura 5 – Estoque Inicial.

Fonte: Autores (2015)

De acordo com o cenário vivenciado, o gestor apresentava estratégias de suprir as atividades em produção, com a procura da mão de obra e produtos fez-se necessário o papel do gerente dentro das questões em vigor. O gerenciamento

dentro do setor trouxe planejamentos das atividades das manutenções sendo elas corretivas planejadas ou não planejadas, preventivas e elaboração de projetos.

A Figura 6 apresenta a fase inicial do levantamento dos equipamentos da indústria para seguir um cronograma.

		INDÚSTRIAS BECKER										
		Descrição:						Código:				
		Cronograma de Manutenção Preventiva						F.GI.09.02				
		Processo:			Área:							
		Gestão de Infra Estrutura						Infra Estrutura				
Manut. Realizadas		Manut. não realizadas		Manut. realiz. com cumprimento de data			Manut. realiz. fora da data prevista					
MANUTENÇÕES SEMANAIS												
ITEM	EQUIPAMENTO	SETOR DE OPERAÇÃO	DATA PREVISTA	DATA DE EXECUÇÃO	HORÁRIO INICIAL	HORÁRIO FINAL	TÉCNICO	STATUS	ADICIONAIS	CÓDIGO	NOMENCLATURA	O.S.
1	Reator 01 Jatobá	Produção Saneantes 01, piso	05/02/16	05/02/16	08:00:00	08:00:00		OK	SEM / ADICIONAIS	F.GI.10.00		1
2	Envasadora 01 Jatobá	Produção Saneantes 01, piso		05/02/16	09:00:00	08:00:00		OK	ADICIONAIS	F.GI.17.01		2
3	Bomba de transferência Jatobá	Produção Saneantes 01, piso		05/02/16	10:00:00	08:00:00		OK	SEM / ADICIONAIS	F.GI.18.00		3
4	Reator 14 Removic	Produção Saneantes 01, plat. 01		05/02/16	14:00:00	08:00:00				F.GI.10.00		4
5	Envasadora Removic	Produção Saneantes 01, piso	10/02/16	10/02/16	08:30:00	08:00:00				F.GI.16.00		5
6	Bomba de transferência Removic	Produção Saneantes 01, piso		10/02/16	10:00:00	08:00:00				F.GI.18.00		6
7	Reator 02 Deterg.	Produção Saneantes 01, plat. 01		10/02/16	14:00:00	08:00:00				F.GI.10.00		7
8	Reator 01	Produção Saneantes 02, plat. 01		10/02/16	15:30:00	08:00:00				F.GI.10.00		8
9	Reator 03 Deterg.	Produção Saneantes 01, plat. 01	11/02/16	11/02/16	08:30:00	08:00:00				F.GI.10.00		9
10	Reator 02	Produção Saneantes 02, plat. 01		11/02/16	10:00:00	08:00:00				F.GI.10.00		10
11	Reator 04 Deterg.	Produção Saneantes 01, plat. 01		11/02/16	14:00:00	08:00:00				F.GI.10.00		11

Figura 6 – Cronograma Base.

Fonte: Autores

É de fundamental importância as ações tomadas inicialmente para qualificar o setor da manutenção e colocar em um nível elevado para atender as necessidades e demandas fabris. De tal forma foi feito todo levantamento dos equipamentos industriais para elaboração dos procedimentos de manutenção a serem executados, através desse levantamento caracterizado de informações teve seu registro e processos armazenado no software (Sisgemac,). É de conhecimento do setor da

manutenção as retribuições que o Sisgemac disponibiliza e contribuir, constituindo através de Banco de dados flexível com cadastro e exportação, cronogramas de gerenciamento das atividades de manutenção corretiva, preventiva e preditiva, indicadores de disponibilidade, falha, confiabilidade, workflow (fluxo de trabalho e a sistematização do processo de negócio) através de gráficos, relatórios de sugestão de reposição de estoque com base no estoque mínimo definido da peça por usuário e o envio de e-mail quando inicia e finaliza um chamado.

Figura 7 esta relacionada ao levantamento inicial para o regimento das celeridades de manutenção com ordens de serviços OS.

[illegible]

Figura 7 – OS Manutenção Preventiva.

Fonte: Autores (2015)

A partir dos critérios a serem alcançados, o controle de gerenciamento vem de forma online com o SISGEMAC no que pode ser apresentada na Figura 8 como apresentação inicial do sistema para entrada do usuário, a Figura 9 para escolha das atividades de gerenciamento e a Figura 10 esta relacionada às atividades para ser executadas de acordo com o equipamento e sua localização, proporcionando todo checklist, n° do equipamento, setor, linha de produção e a função que desempenha.

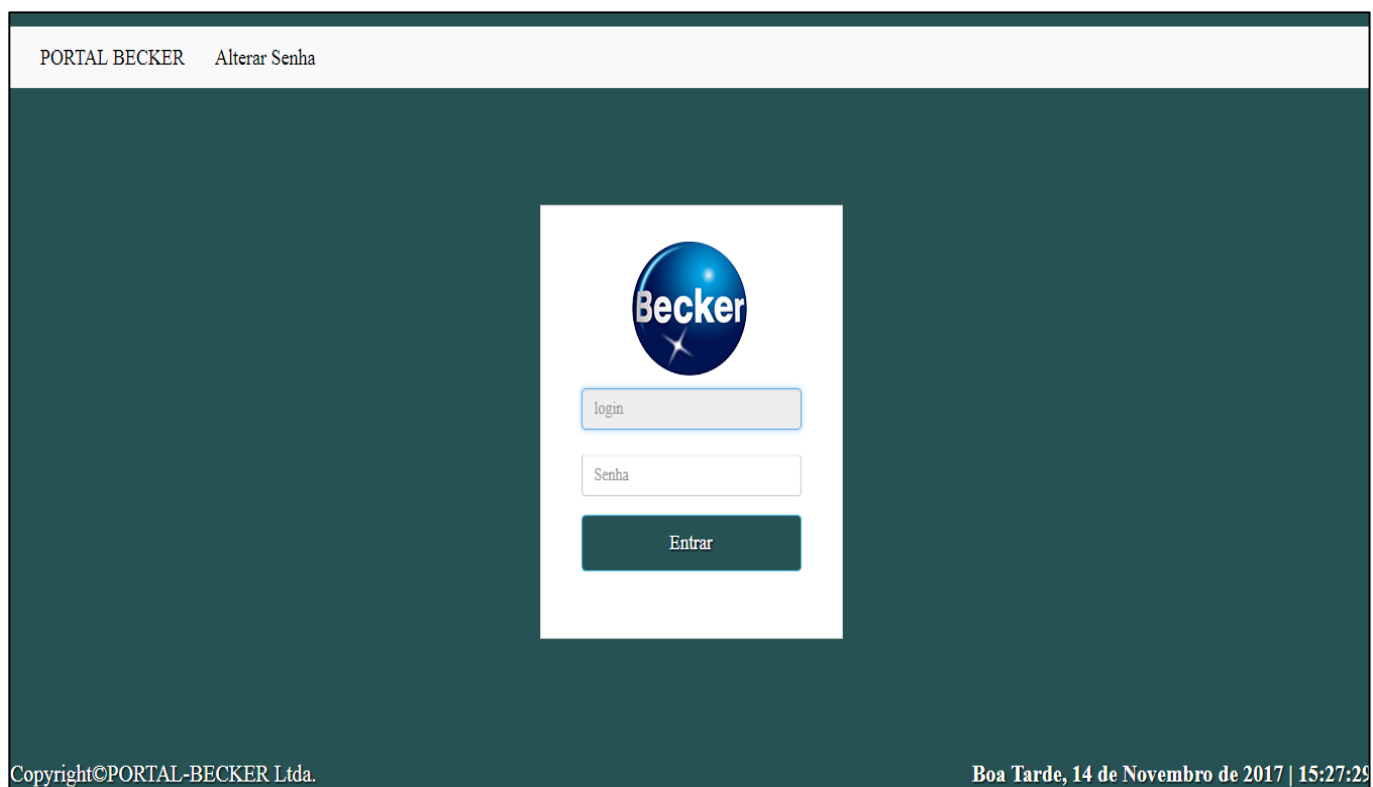


Figura 8 – Sisgemac tela inicial.

Fonte: Autores (2017)

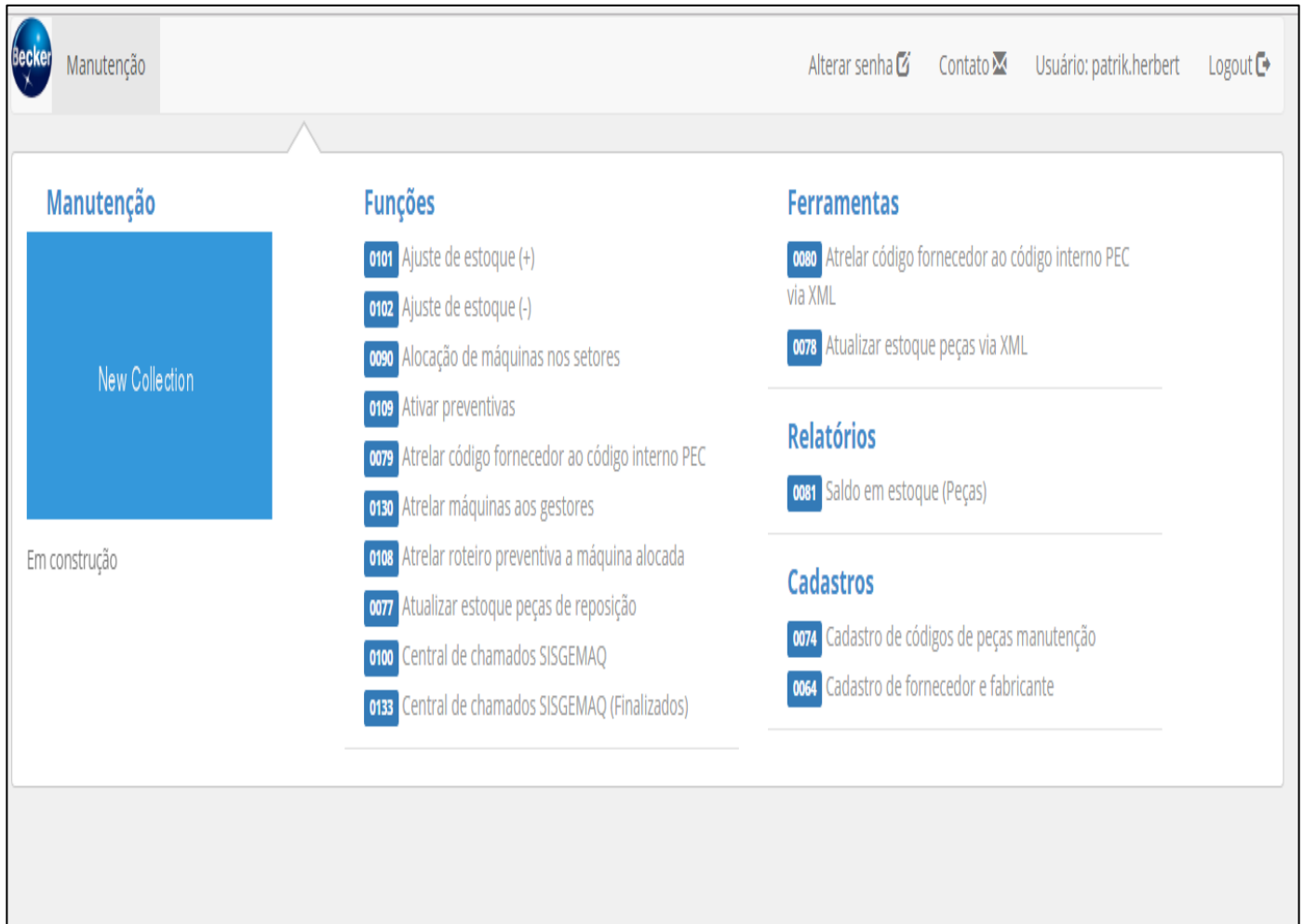


Figura 9 – Escolha de gerenciamento.

Fonte: Autores (2017)



Figura 10 – Tipos de Manutenção.

Fonte: Autores (2017)

É indiscutível que para obter os objetivos desejados, tem por caráter e disciplina manter e seguir os padrões coerentes, de acordo com normas e critérios pré-estabelecidos no qual podemos relacionar as instalações, treinamentos e ações

dentro do setor fabril, com a finalidade de otimizar o tempo e procedimentos de manutenção. Considerando as instalações elétricas para estar em conformidade com a potência instalada e as fases em equilíbrio, torna-se presente o diagrama unifilar contendo as informações de carga instalada, números de circuitos com dispositivo de segurança adequado e o percurso de alimentação de energia, como é representado na Figura 11.

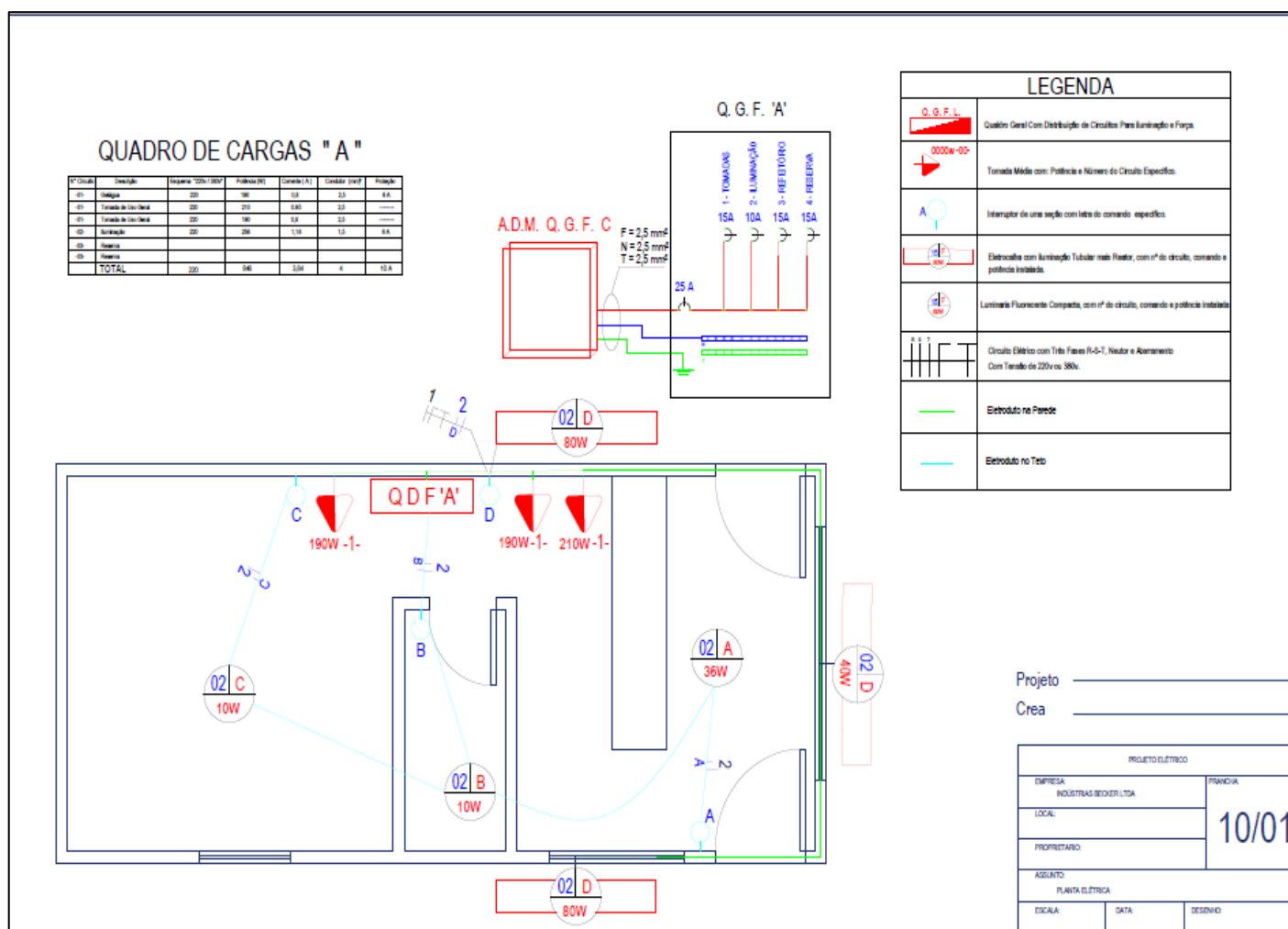


Figura 11 – Diagrama Unifilar.

Fonte: Autores (2016)

Em ligação aos fatores da demanda de produção, as manutenções são feitas para deixar os equipamentos com confiabilidade, para continuamente estar em total disposição de trabalho. A Figura 12 corresponde a envasadora em condições

necessárias para realizar suas atividades em determinado tempo, sendo claramente observado o desempenho das manutenções para continuamente estar limpo, lubrificado, ajustado e assim conduzindo para não apresentar paradas imprevistas.



Figura 12 – Envasadora - Conservação de Equipamento.

Fonte: Autores (2017)

Conforme observação dos aspectos analisados através dos procedimentos de desenvolvimento da gestão de manutenção no setor industrial, é obtido graficamente os índices que qualifica os efeitos e objetivos alcançados, com maior disponibilidade, com taxas de falhas reduzidas e a confiabilidade dos equipamentos.

A Figura 13 apresenta a disponibilidade do equipamento que foi colocado como exemplo. A Figura 14 demonstra a taxa de falhas e a Figura 15 exibe o gráfico de confiabilidade.

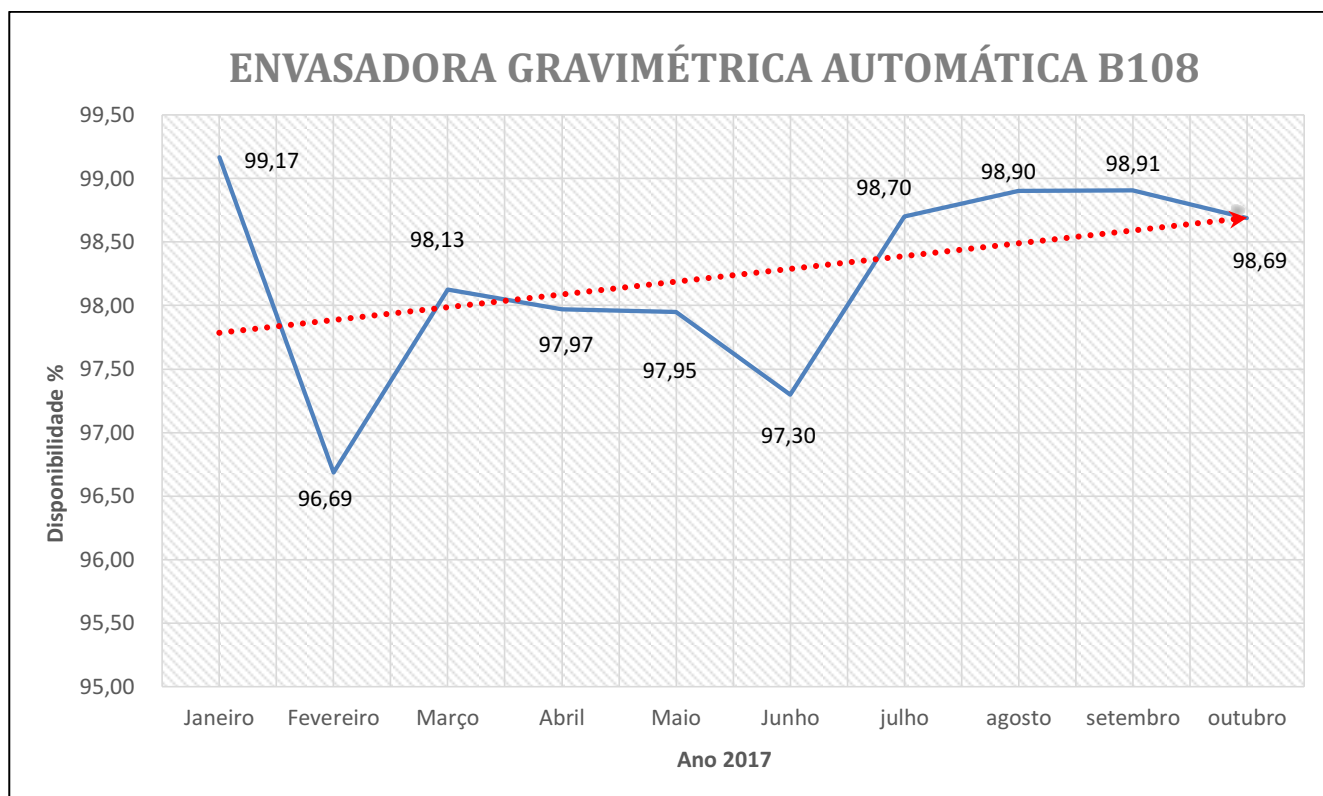


Figura 13 – Gráfico de Disponibilidade.

Fonte: Autores (2017)

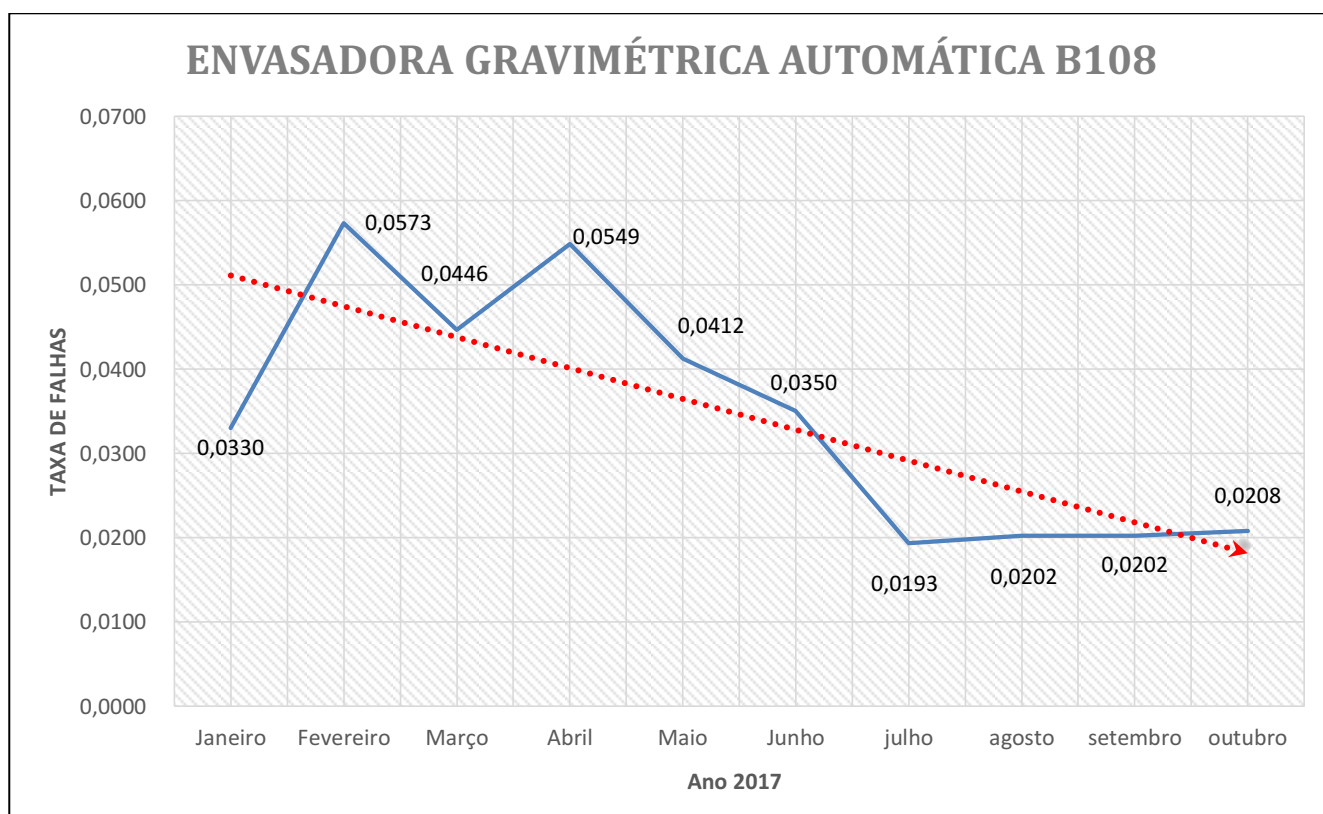


Figura 14 – Gráfico de Taxa de Falha.

Fonte: Autores (2017)

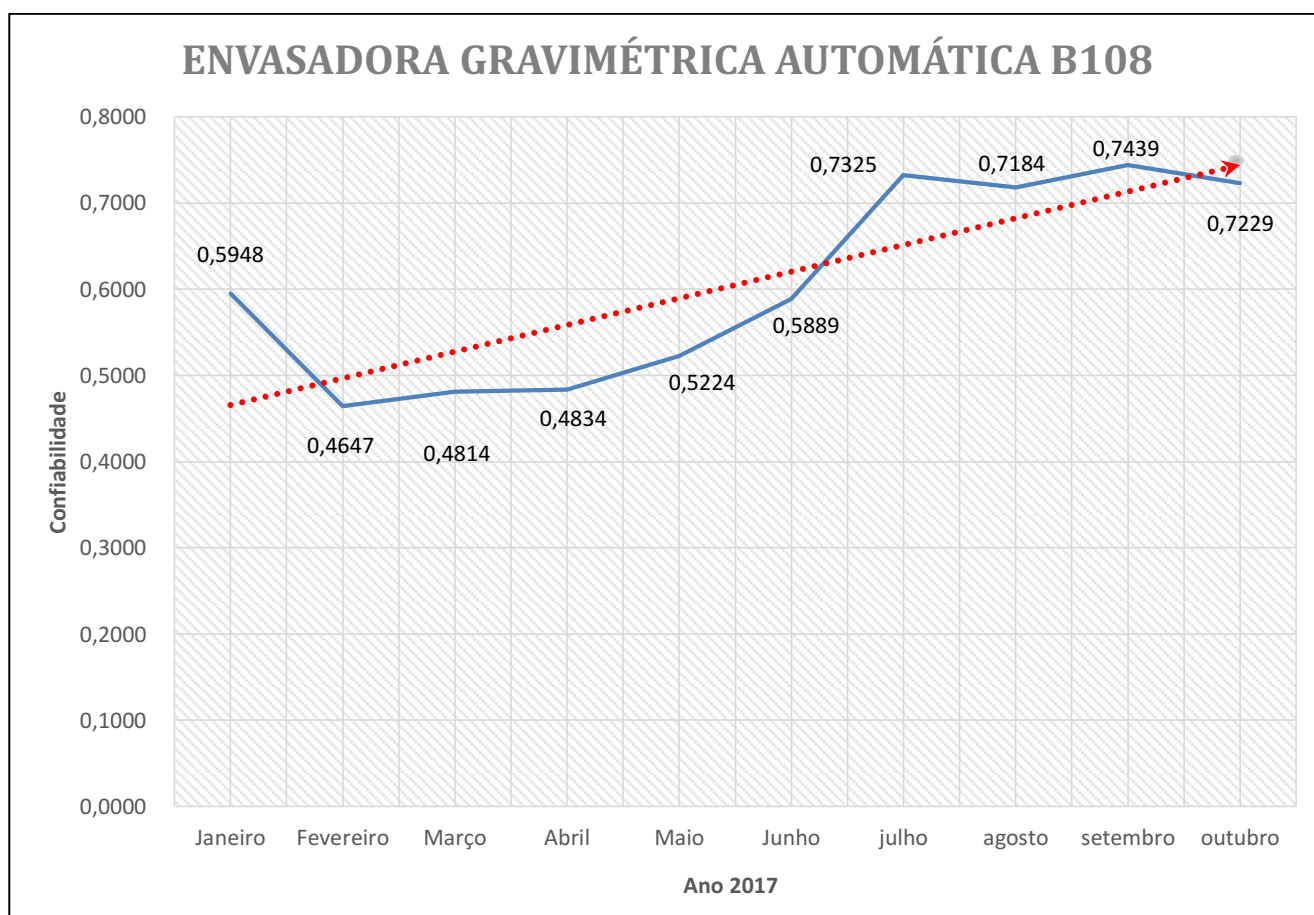


Figura 15 – Gráfico de Confiabilidade.

Fonte: Autores (2017)

3 CONCLUSÃO

A pesquisa realizada buscou identificar e explicar de forma sucinta a gestão da manutenção e seu nível de importância nas organizações, visto que os objetivos e metas são alcançados de forma laboral e com progressão, vale ressaltar que as atividades e metodologias apresentam-se pelo gerenciamento industrial, levando em consideração todos esses aspectos é, entretanto indispensável à avaliação dos resultados para verificar custo e benefício dos mesmos.

De acordo com a análise que foi demonstrada neste artigo, observou-se que o setor da manutenção tem o papel indiscutível de proporcionar resultados significativos em produção no setor industrial, que através da pesquisa bibliográfica, observaram-se aspectos importantes sobre como a gestão tem que ter procedimentos em suas atividades.

Este estudo foi feito com embasamento teórico de bibliografias de autores de alta relevância nas academias, assim como consulta em acervos eletrônicos, e através destes foi exposto sua relevância quanto aos discernimentos aplicados aos tipos de manutenções.

Conclui-se, que esta pesquisa proporcionou esclarecimentos quanto ao tema abordado e agregou mais conhecimento na área de engenharia aplicado a gestão de manutenção e suas vertentes.

ABSTRACT

This article aims to expose and describe the Maintenance Management integrated in the industrial sector, systematizing the application of maintenance in techniques for longer life and reduction of equipment costs that is noticeable at present. There has been much discussion of the steady shifts in administrative processes to ever-faster demand and high-quality maintenance at reduced costs, which has brought modernity to the processes and this has provided growing competition in organizations for improved performance and productivity in relation competitors. Taking these aspects into consideration, a bibliographical review was carried out in the search for further clarification regarding the subject of corrective, preventive, predictive maintenance maintenance engineering, where it is approached in the development of this study, technical analyzes and practical criteria through bibliographical references, research in electronic collections, and thus evidence a better understanding of the subject addressed.

Keywords: Management of Maintenance. Optimization. Maintenance Control.

REFERÊNCIA

Artigo escrito em 2000 revisado no formato em jan/2015. O livro **Manutenção Função Estratégica** está na 4ª edição, Júlio Nascif Xavier.

ALMEIDA, Márcio T. **Manutenção Preditiva: Confiabilidade e Qualidade**. 2000. Disponível www.mtaev.com.br/download/mnt1, acessado em 27 ago. 2017.

ALKAIM, João Luiz. **Metodologia para incorporar conhecimento intensivo às tarefas de manutenção centrada na confiabilidade aplicada em ativos de sistemas elétricos**. 2003. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003. Disponível <https://repositorio.ufsc.br/handle.pdf>, acessado em 01 out. 2017.

AUGUSTO TAVARES, Lourival. **A Evolução da Manutenção** 2005

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e Manutenção Indústria**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Indicadores de manutenção Artigos de autoria do prof. JÚLIO NASCIF XAVIER disponível em <http://www.univasf.edu.br/~castro>, acessado em 16 out. 2017.

NBR 5462 - Manutenção - **confiabilidade e manutenibilidade** - Ebah Disponível em www.ebah.com.br/content/ABAAAAk3wAC/nbr5462, acessado em 10 out. 2017.

Norberto Moro, 2007. **Gestão da Manutenção** www.mtaev.com.br/download/mnt1.pdf, acessado em 22 out. 2017.

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de Manutenção**. Rio de Janeiro: editora ciência moderna Ltda, 2011.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Nassif. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

Rafael Doro Souza, **Análise da Gestão da Manutenção focando a Manutenção Centrada na Confiabilidade: Estudo de Caso Mrs Logística**. Curso de Engenharia de Produção, JUIZ DE FORA, MG, Junho/2008. Disponível em http://www.ufjf.br/ep/files/2009/06/tcc_jul2008_rafaelsouza.pdf, acessado em 09 Nov. 2017.

SIQUEIRA, Iony Patriota. **Manutenção Centrada na Confiabilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2014.