

# IMPLANTAÇÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E REDUÇÃO DE CUSTO EM UM ABATEDOURO DE AVES

ALEXANDRO FERREIRA<sup>1</sup>  
ANTONIO CARLOS RODRIGUES<sup>2</sup>  
SAULO AGUIAR SAES<sup>3</sup>

**Resumo:** O artigo refere-se a implantação da manutenção preventiva em equipamentos industriais de um abatedouro de aves. O método escolhido foi qualitativo através de pesquisas bibliográfica e estudo de caso onde foram levantados todos os dados para escolha da melhor forma para a implantação da manutenção preventiva. O objetivo da implantação da manutenção preventiva é redução de custo e garantir a disponibilidade e, confiabilidade dos equipamentos através de indicadores assim reduzindo ao máximo as paradas de máquinas, por manutenções não planejadas ou seja, paradas de produção, indesejadas visando garantir uma boa produtividade com baixo custo adequado assim aumentando os lucros e melhorando os resultados voltados para a gestão de uma manutenção estratégica voltados a redução de custos gastos devido a redução de manutenções corretivas não planejadas acompanhada de horas extras e serviços indesejados com terceiros.

**Palavras-chave:** Manutenção Preventiva. Equipamentos Industriais. Redução de Custo.

---

<sup>1</sup>Graduação – Tecnólogo em Manutenção Industrial, da Faculdade da Indústria Senai Londrina. E-mail: [alexferreirat@hotmail.com](mailto:alexferreirat@hotmail.com)

<sup>2</sup>Especialista em Engenharia de Manutenção Faculdade da Indústria Senai Londrina. E-mail: [antonio.rodrigues@pr.senai.pr](mailto:antonio.rodrigues@pr.senai.pr)

<sup>3</sup> Graduação – Tecnólogo em Manutenção Industrial, da Faculdade da Indústria Senai Londrina. E-mail: [alexferreirat@hotmail.com](mailto:alexferreirat@hotmail.com)

# 1 INTRODUÇÃO

Desde a revolução industrial, procedimentos de manutenção são desenvolvidos para que a produção e seus equipamentos utilizem seu potencial máximo para a realização das atividades.

Entende-se que manutenção consiste em ações destinadas a manter o funcionamento de um determinado equipamento ou ações destinadas a devolver a este equipamento a capacidade de funcionalidade plena, dessa maneira, como descrito na norma NBR 5462 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1994), manutenibilidade é definida como:

Capacidade de um item ser mantido ou recolocado em condições de executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sob condições determinadas e mediante procedimentos e meios prescritos.

Pinto e Xavier (2001), afirmam que para analisar a manutenibilidade de certo equipamentos, cinco requisitos são essenciais: requisitos qualificados (orientação dos operadores); requisitos quantificados (cálculo do tempo de execução, médias de paradas, tempos de indisponibilidade e materiais sobressalentes); suporte logístico (condições básicas necessárias) e capacitação do pessoal de manutenção (desenvolvimento de habilidades profissionais).

Kardec e Nascif (2012), ressalta que a organização da manutenção de qualquer empresa deve estar voltada para o gerenciamento e a solução dos problemas na produção.

O Trabalho refere-se à implantação da manutenção preventiva e redução de custo em equipamentos industriais de um abatedouro de aves (frigorífico). O Abatedouro de aves fica localizado em Rolândia, na região metropolitana de Londrina PR. A empresa com mais de 30 anos no ramo alimentício com especialidades no processamento de carne de frango com vários clientes nacionais e internacionais a empresa de médio a grande porte com um total de mais de 500 funcionários envolvidos diretamente no processamento de carne.

O seguinte artigo apresenta a manutenção preventiva como sendo uma melhoria na vida útil dos equipamentos, trazendo diminuição de perdas produtivas que aumentam a lucratividade.

Como a missão da manutenção é manter os equipamentos em condições normais de operacionalidade mesmo com o passar do tempo e desgastes naturais, para isso, deve-se cumprir uma série de tarefas que lhe foram pré-determinadas, tais como, lubrificação, limpeza, correta instalação,

ensaios, reparos, substituição de peças, inspeções, calibrações, revisões, condições física, entre outras. (PINTO; XAVIER, 2001).

A manutenção tem um papel muito importante, pois para cumprir a sua missão, ela precisa atuar como elo das ações dos subsistemas de Engenharia, suprimentos, Inspeção de Equipamentos, dentre outros, para atender ao cliente interno, que é a Operação (KARDEC; NASCIF, 2012).

Pinto e Xavier (2001), destacam a segurança dos operadores, o rendimento de produção, a qualidade do produto final, o custo de produção, a disponibilidade de operação como os objetivos principais da manutenção e semelhante aos objetivos essa a sua importância e razão pela qual justifica a série de procedimentos que devem ser adotados pelo setor industrial.

O objetivo do trabalho é garantir à confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos e baixar os custos. Outro fator importante é a questão ambiental, a adoção de medidas de manutenção adequada pode colaborar para a preservação do meio ambiente e evitar diversos desastres ambientais.

As próximas seções descrevem a respeito das manutenções e seus tipos, o planejamento e controle de manutenção, a metodologia empregada e os resultados obtidos na implantação de uma manutenção preventiva em um frigorífico de aves.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 História da manutenção**

As indústrias no momento atual precisam adequar sua realidade industrial de maneira eficiente, para que se mantenham competitivas no mercado, por esse motivo este estudo será realizado, pois pretende-se propor a manutenção preventiva como um dos procedimentos a serem adotados em suas operações, bem como se presume que essa conduta proporcionara como resultado “[...]conscientização de quanto uma falha de equipamento afeta a segurança e o meio ambiente, maior conscientização da relação entre manutenção e qualidade do produto[...]” (PINTO; XAVIER, 2001).

“As manutenções se tornaram mais importantes e regulares no decorrer dos anos, isto é, antes da Segunda Guerra Mundial, devido a baixa mecanização, as máquinas recebiam apenas” [...]

serviços de limpeza, lubrificação e reparo após a quebra, ou seja, a manutenção era, fundamentalmente, corretiva.” (PINTO; XAVIER, 2001, p.4).

“Logo após o período de guerra, a demanda intensificou-se exigindo maior produção de bens e redução” [...] “o que resultou no conceito de manutenção preventiva.” Este procedimento era realizado em período fixo, no entanto, resultava em elevados encargos operacionais. Por essa razão, foi necessário adotar condutas que elevassem a durabilidade das peças do equipamento (PINTO; XAVIER, 2001).

Esta automatização passou a gerar transtornos para os industriais, em virtude da demanda crescente, as paradas tornaram-se desfavoráveis, pois houve redução da produtividade e qualidade do bem. Da mesma maneira pela prática do *Just-in-time* pelas indústrias, estas paralisações se tornavam prejudiciais a ponto de suspender por certo período os processos na fábrica (PINTO; XAVIER, 2001).

De acordo com Almeida (2014, p.15), a palavra manutenção é oriunda do ‘(...) latim, *manustenere*, que significa “manter o que se tem” (...)’, e atualmente diferentes autores a definem de outras maneiras, mas sempre referindo-se a preocupação com o correto funcionamento e durabilidade de um determinado equipamento.

Almeida (2014, p. 15) completa o pensamento ao dizer que este método é utilizado para que a máquina tenha desempenho laboral de alto rendimento. Assim como, o conceito de manutenção não deverá apenas ser aplicado.

## 2.2 Tipos de manutenção

Conforme citado por Pinto e Xavier (2001, p.35), alguns tipos e procedimentos de manutenção utilizados atualmente são a manutenção não planejada sendo a corretiva não planejada e a de ocasião, e as planejada sendo corretiva planejada, preventiva, preditiva, detectava, engenharia de manutenção, ter tecnologia e TPM (manutenção produtiva total).

Os tipos de intervenções realizadas e a forma como é administrada as manutenções de um sistema ou equipamento define qual o tipo de manutenção utilizada, dessa forma, Pinto e Xavier (2001) dividem a evolução da manutenção de acordo com 5 (cinco) gerações.

As manutenções realizadas nos equipamentos devem ser

realizadas de maneira que garantam a vida útil e para que mantenha o desempenho operacional da máquina. (PINTO; XAVIER, 2001).

### 2.2.1 Manutenção corretiva

A Manutenção corretiva surgiu na primeira geração, que é anterior a Segunda Guerra Mundial, que, devido a simplicidade dos equipamentos e a fase econômica a manutenção eram apenas voltada a questões de “[...] limpeza, lubrificação e reparo após a quebra.” (PINTO; XAVIER, 2001, p.4)

A manutenção corretiva é aquela baseada apenas em consertar quando um sistema, máquina ou equipamento apresenta algum defeito de funcionalidade. Devido à falta de administração e planejamento, muitas empresas fazem este tipo de manutenção, mesmo sendo considerada inadequada para os dias atuais (SANTOS, 2013).

Santos (2013), complementa que outra prática conhecida neste meio é a “gambiarra”, diferente das definições encontradas em dicionários, na manutenção consiste em improvisos, utilizando-se de qualquer resto de material que se tenha disposição (arames, pedaços de borrachas, super colas, etc.), comumente utilizado para evitar que uma máquina pare de funcionar. Geralmente, este método auxilia momentaneamente, mas, acaba provocando a redução da vida útil do equipamento.

Para Kardec e Nascif (2012), Esse tipo de manutenção tende a indesejadas paradas inesperadas de máquinas, sem controle de custos de mão de obra e material a ser utilizado, uma vez que hora aumentam as quebras e faltam mantenedores e horas diminuem em funções diversas e sobram mantenedores.

### 2.2.2 Manutenção preventiva

A segunda geração durou da Segunda Guerra Mundial até os anos 60, onde a falta de operadores e a exigência de produtos no mercado interno exigiu das empresas uma forte mecanização, por tanto, dependiam extremamente do correto funcionamento dos equipamentos, as falhas deviam ser evitadas, surgiu então a: Manutenção preventiva: manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritivos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do

funcionamento de um item (ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TEQUINAS, 1994, p. 37).

Corroborando com esse entendimento, Pereira (2011, p.110) afirma que “[...] é necessário manter o negócio em pleno funcionamento para se manter competitivo”.

Assim, o objetivo principal da manutenção preventiva é atuar através de um plano previamente elaborado para prevenir os chamados imprevistos e assim poder evitá-los antes de seus acontecimentos. Parte dos complexos industriais de grande porte adota a manutenção preventiva o que prova a viabilidade em comparação com a manutenção corretiva (ALMEIDA, 2014).

De acordo com Santos (2013, p.13), nesta modalidade de manutenção “os mecânicos deixam de ser meros trocadores de peças, tornando-se profissionais realmente qualificados.”

### 2.2.3 Manutenção preditiva

O início da década de 70 foi marcado pela forte mudança no processo industrial, acentuada devido ao mercado competitivo com a necessidade de baixar custos e aumentar a qualidade associada a forte influência em preservação ambiental, o crescimento da automação e mecanização foi inevitável, tornando a necessidade de disponibilidade e confiabilidade mais exigente no processo industrial, marcando assim a terceira geração com o surgimento da manutenção preditiva (PINTO, 2001).

Segundo Santos (2013) a manutenção preditiva é conhecida também por cíclica, o qual foi a manutenção que aliada às inovações tecnológicas tornaram possível prever com exatidão quando um equipamento apresentará novas falhas e assim agir de forma segura e eficaz. Segundo Kardec e Nascif (2012) A manutenção preditiva é a primeira grande quebra de paradigma nos tipos de manutenção. Também foi visto que sua prática no Brasil ainda é pequena, chegando a apenas 18% dos recursos aplicados os análise mais aplicados são.

Análise de vibração: o acompanhamento e a análise de vibração estão entre os mais importantes métodos em vários tipos de indústria. A maior ênfase de acompanhamento da vibração está concentrada nos equipamentos rotativos, para os quais tanto a metodologia de análise quanto os instrumentos e aparelhos, além de softwares de apoio e sistemas

especialistas, se encontram num estágio bastante avançado.

Termografia é a técnica preditiva que permite o acompanhamento de temperaturas e a formação de imagens térmicas, conhecidas por termogramas.

Análise do lubrificante: a análise da condição do lubrificante vem sendo, há muito tempo, um dos métodos de monitoramento mais utilizados. As duas técnicas mais difundidas são a análise do óleo lubrificante em laboratório para verificação das suas características principais, e a técnica de análise das partículas contidas no óleo, oriundas de desgaste.

#### 2.2.4 Manutenção detectiva.

Conhecida a partir da década de 90, conforme mencionado por Pinto e Xavier (2001, p.44) a descrevem como “[...] atuação efetuada em sistema de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção.

A manutenção detectiva está amplamente ligada a confiabilidade, dependendo do tipo de equipamento e sua funcionalidade, geralmente à segurança, e por virtude da impossibilidade de falhas ou paradas para manutenção, são criados mecanismo para que mesmo em plena funcionalidade sejam possíveis aplicar testes e detectar se seus mecanismos estão em ordem, como por exemplo, botões de testes em equipamentos como nobreak e luminárias de emergências (PINTO; XAVIER, 2001).

#### 2.2.5 Engenharia de manutenção

De acordo com Pinto e Xavier (2012, p.46) a engenharia da manutenção é “perseguir *benchmarks*”, atuar na melhora dos sistemas a tal ponto que não apresentem falhas que precisem de manutenção, trata-se de uma mudança cultural, quebrar paradigmas. A engenharia de manutenção é utilizada em países de primeiro mundo, é o que se conhece de mais moderno em manutenção, sendo criada na 5ª geração da manutenção.

Esse tipo de conceito em relação a manutenção está crescendo bastante, onde várias indústrias brasileiras estão começando a adequar, iniciando com um setor de engenharia reservado para o planejamento estruturado e controle da manutenção para eficiência dos processos e melhorias futuras.

## 2.2.6 Manutenção produtiva total(TPM)

Com origem no Japão na década de 70, a TPM surgiu para que todos os colaboradores participassem da manutenção da produção, evitando perdas, diminuindo custos, evitando paradas e aumentando a qualidade (KARDEC e NASCIF, 2012).

De acordo com Gil Filho (2008), a manutenção produtiva total conhecida como TMP, também criada na 5ª geração da manutenção, é dividida em 8 pilares:

- Manutenção autônoma: onde o operador entra na rotina de manutenção após ser treinado e capacitado a realizá-la;
- Manutenção planejada: Para aumento da eficiência e eficácia das máquinas para o conceito da quebra zero;
- Manutenção de qualidade: Controle das máquinas através de equipamentos de inspeção e monitoramento;
- Melhorias específicas: Envolvimento de times multidisciplinares como uma área de engenharia com produção e manutenção;
- Controle inicial: Criar produtos e equipamentos fáceis de serem fabricados e mantidos em funcionamento;
- Treinamento e educação: Elevar o nível de capacitação de mão de obra;
- Segurança, higiene e meio ambiente: Assegurar a segurança e prevenir impactos ambientais;
- Áreas administrativas: Criação de escritórios de alta eficiência para segurança das informações.

Segundo Kardec e Nascif (2012) quanto o aumento das expectativas em relação a manutenção ocorrem:

- Gerenciamento dos ativos
- Otimizar os ciclos de vida dos ativos
- Influir nos resultados do negócio
- Visão quanto á falha do ativo
- Planejamento do ciclo de vida desde o projeto para reduzir falhas
- Mudança nas técnicas de manutenção
- Aumento da manutenção preditiva e monitoramento da condição on e off-line
- Participação efetiva no projeto, aquisição instalação, comissionamento, operação e manutenção dos ativos

- Garantir que os ativos operem dentro de sua máxima eficiência
- Implementar melhorias objetivando redução de falhas
- Excelência em engenharia de manutenção
- Consolidação da contratação por resultados

## 2.3 Planejamento e controle da manutenção

Segundo Almeida (2014) planejar significa esquematizar, assim, um plano de manutenção é um esquema, que compreende uma série de atividades, projetadas a serem executadas rotineiramente como o objetivo de fornecer a um determinado sistema, máquina ou equipamento a máxima condição de funcionalidade, ou seja, manter a melhor operacionalização, prevenindo assim, possíveis panes e desgastes desnecessários.

O plano preventivo é primordial para que tarefas importantes de conservação dos equipamentos não sejam esquecidas pelas equipes operacionais. Este sistema deve ser aplicado em toda a fábrica e não ser limitado a apenas um equipamento ou setor específico do corpo da fábrica (PINTO; XAVIER, 2001).

De acordo com Almeida (2014, p.20) para a criação e implantação de um plano de manutenção preventiva, inicia-se com:

- Diagnóstico, verificação das condições de peças, registros de manutenção corretiva das máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações, além da vida útil das peças, que é fornecida pelo fabricante;
- Elaboração do plano de manutenção preventiva;
- Elaboração do registro de manutenção preventiva;
- Elaboração da ficha de lubrificação.

Após, realiza-se a junção das informações em um plano básico estruturado sintetizando os dados obtidos, ações necessárias e cronograma adequado para compor o plano de manutenção preventiva dos equipamentos ou sistema, e assim por em prática (ALMEIDA, 2014).

## 2.4 Redução de custos

Historicamente no Brasil a preocupação com a redução de custos alinhada ao setor de manutenção foi conquistando espaço aos poucos, até porque redução de custos estava sempre alinhado ao custo final do produto ao mercado ou ao faturamento bruto da empresa. Segundo Kardec e Nascif (2012).

[...] Isso ocorria por dois motivos: a gerência julgava que as atividades de manutenção não eram tão importantes, logo os investimentos nessa área não deveriam ser altos; a manutenção, no qual não se investia, não tinha nem representatividade nem a competência necessária para mudar a situação. Ainda hoje é possível encontrar esse quadro em um número razoável de empresas brasileiras (KARDEC; NASCIF, 2012, p.80).

Portanto, investir nos custos da manutenção tornou-se necessário principalmente para um olhar global da empresa no qual o papel da manutenção não é apenas de repor peças ou consertar máquinas, mas sim propor soluções inovadoras na melhoria de equipamentos, tais como o proposto neste estudo de caso. Como afirma Kardec (2013) a respeito do antigo e do novo conceito de missão da manutenção,

Segundo Kazuo (2006) o valor econômico de uma empresa é resultado da soma dos seus ativos tangíveis e intangíveis. A valorização de empresas que exercem de forma intensa os ativos intangíveis mostra-se a crescente importância desses ativos dentro da manutenção de suas vantagens competitivas e dos seus valores econômicos.

Desta forma ideias e percepções produzem a produtividade, garantindo a qualidade e redução dos custos às organizações correspondentes. Portanto, a utilização de sistemas de gestão eficientes que possam potencializar a utilização dos recursos nos processos produtivos se traduz como condição que simulam o desempenho organizacional.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

O método utilizado foi o dedutivo, o qual permitiu partir do conhecimento universal para o conhecimento particular, aplicando conceitos gerais em uma indústria de abatedouro de frangos, sendo uma pesquisa qualitativa fundamentada em investigação onde permitiu a análise e interpretação dos dados coletados. Por conseguinte, com as informações adquiridas, obtiveram-se resultados no processo de manutenção preventiva do local empregado onde o autor é colaborador da empresa como encarregado da manutenção mecânica.

O procedimento técnico adotado foi o estudo de caso, que consistiu em esclarecer e resolver problemas de um planejamento de manutenção preventiva eficiente.

Os recursos necessários para execução do planejamento foram os *softwares* de apoio (Egemam e Excel) para criação de planilhas e relatórios, capital humano para coleta dos dados e computadores para geração dos relatórios.

Depois de realizado o estudo de caso, foi feito um plano que gerou planilhas e relatórios da implantação da manutenção preventiva no frigorífico, trazendo informações de como foram realizadas as manutenção e como serão realizadas as próximas programadas.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 Plano de manutenção**

O plano se deu início na criação de uma planilha que descreve todas as máquinas do frigorífico dispõe, separado de acordo com o setor. Nessa planilha foi programada as manutenções preventivas de acordo com o mês em um período de três anos, onde as informações geradas estão de acordo com manutenções já realizadas nesse período e as que estão programadas para serem feitas. Estão separados os tipos de manutenção preventiva de acordo com pequenas

Sendo que a manutenção pequena engloba as lubrificações, limpezas e regulagem

A manutenção média engloba a manutenções um pouco mais específicas onde é trocados buchas, molas e rolamentos pequenos.

A manutenção grade engloba as trocas de toda a peça incluindo rolamentos centrais onde a manutenção é bem específicas com um ajuste fino onde é ajustado todos pontos.

O descarte de material não era de forma correta, com o treinamento e qualificação dos mantenedores. Foi consenti sados a importância do descarte correto dos materiais para que os resíduos não acabem poluindo o meio ambiente,

O descarte de Óleo usado hoje é colocado em tambores para o descarte correto, assim como os materiais metálicos colocados em caçambas, as lâmpadas queimadas armazenadas em um local até que descarte. Todos os descarte dos óleos são feitos por empresas qualificadas e certifica.

Figura 1- Planilha de manutenção preventiva

Descrição do equipamento	CORTES AUTOMÁTICO - (Baader / Proflex)												Ano e mes																					
	2016						2017						2018																					
EQUIPAMENTOS	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out
<b>Desossador baader 01</b>	Manutenção pequena						Manutenção grande																											
Aletas horizontal	P	P	M	P									P	P	M	P									P	P	M	P						
Aletas vertical	P	G	M	P									P	G	M	P									P	G	M	P						
Disco de corte omoplata	P	P	P		P								P	P	P		P								P	P	P		P					
Disco do jogador	P	M	P	P									P	M	P	P									P	M	P	P						
Extrator de pele das costas	P	M	G	P									P	M	G	P									P	M	G	P						
Extrator de pele do peito	P	P	M	P									P	P	M	P									P	P	M	P						
Extrator de sassami	P	P	G	P									P	P	G	P									P	P	G	P						
Primeira raspadeira redonda	P	G		P									P		G	P									P		G	P						
Segunda raspadeira redonda	P	P	G	P									P	P	G	P									P	P	G	P						
Terceira raspadeira redonda	P	G	P	P									P	G	P	P									P	G	P	P						
Transportadores	P	M		P									P	M		P									P	M		P						

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

De acordo com a figura 1:

- **P**: manutenção pequena;
- **M**: manutenção média;
- **G**: manutenção grande.

Como ilustrado na figura 2, após a execução das manutenções é feito uma revisão mensal de custos de acordo com o tipo de manutenção que foi aplicada em cada setor para ter um controle de custo mensal.

Figura 2- Planilha de manutenção preventiva

Total:																							
MENSAL DAS REVISÃO																							
	jan	fev	mar	abr	abr	abr	mai	jun	jun	jun	ago	set											
	R\$ 0,00	R\$ 134.121,93	R\$ 194.043,12	R\$ 60.958,42	R\$ 126.925,75	R\$ 180,57	R\$ 14.783,04	R\$ 6.260,27	R\$ 780,80	R\$ 2.396,00	R\$ 54,61	R\$ 335,00	R\$ 120,04	R\$ 2.150,01	R\$ 0,00	R\$ 5.220,10	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		G	P	M	G	P	G	M	P	P	P	P	P	M		G							
		Evisceração	Baader 01 e 02	Proflex	Evisceração	Triturador de Aves (Plataforma)	Depenadeiras	Esteira de Pendura (Plataforma)	Esteira de Ganchos (Plataforma)	Lavador de Botas (Plataforma)	Depilador de Moelas (Evisceração)	Esteira de Condicional	Esteira de Descarte	Lavador de Galoias (Plataforma)		Nórea do PCC							
		P	Revisão Pequena	M	Revisão Média	G	Revisão Grande																

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Após a geração da planilha, foram arquivadas as manutenções preventivas realizadas de acordo com um relatório pré-programado ilustrado na figura 3, onde descreve a ordem de serviço (1), data programada (2), máquina aplicada (3), informações gerais (4), padrão de execução (5), descrição da manutenção realizada (6) de cada executor com seu tempo de duração (7).



técnica seria “manter em perfeito estado de conservação e funcionamento: equipamento, acessórios e tudo o que está ligado ao setor fabril de uma indústria.

Para atender os requisitos de um bom planejamento de manutenção, deve estar estabelecida a disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade, conceitos criados na 4ª geração da manutenção.

No frigorífico apresentado, após a implantação da manutenção preventiva, teve-se um aumento da disponibilidade dos equipamentos pelo fato de falharem menos e com confiabilidade no seu funcionamento. Fazendo com que a manutenibilidade tenha sido feito de forma eficiente com o tempo programado para manter o equipamento em pleno funcionamento. Assim pode-se observar que a vida útil dos equipamentos tende a ser maior.

Cada mês é gerado um relatório em Excel para demonstrar o rendimento de cada máquina em relação a sua meta por dia, a figura 4 ilustra o exemplo de um rendimento em um setor de acordo com o turno trabalhado.

Figura 4-Rendimento de cada equipamento

1		Rendimento das Baader 01 e 02 - Turno A																							4	
		2																							Mês de Setembro 2016:	
		3																							Média Geral	
		5																							set/16	ago/16
5	↓	Performance do Filé na Carçaça com Sassami - (Baader 01) Meta: 18,0 gramas																								
	DIA:	1	2	3	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23						
	Média Diária:	15,40	15,77	16,58	16,35	17,88	18,70	16,19	17,28	18,07	23,15	15,66		17,03	24,49	12,41	16,08	16,86	16,94	16,36	17,29	16,71				
6	↓	Performance do Filé na Carçaça com Sassami - (Baader 02) Meta: 18,0 gramas																								
	DIA:	1	2	3	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23						
	Média Diária:	13,38	16,38	15,70	15,72	16,89	18,76	14,70	16,11	15,24	17,02	15,29		15,87	20,11	14,15	15,62	14,32	14,15	16,90	15,90	16,99				
7	↓	Performance do Filé na Carçaça sem Sassami - (Baader 01) Meta: 20,0 gramas																								
	DIA:	1	2	3	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23						
	Média Diária:															19,71					19,71	20,64				

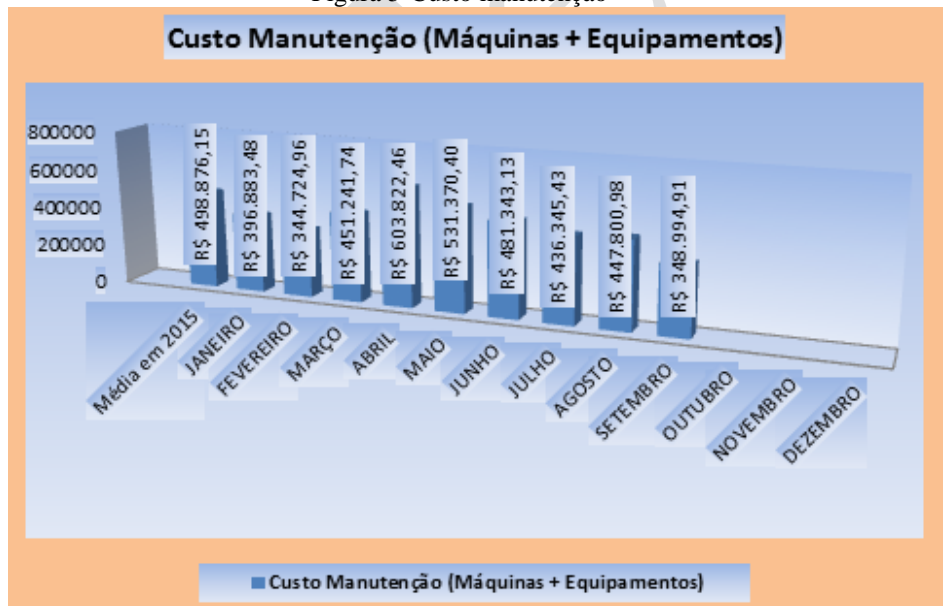
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Detalhamento da figura:

- 1 – Rendimento de acordo com o modelo da máquina;
- 2 – Mês relacionado ao controle de produção da máquina;
- 3 – Meta programada em gramas;
- 4 – Média comparada ao mês anterior;
- 5 – Dia de controle da produção;
- 6 – Desempenho em cada máquina;
- 7 – Média diária de produção.

É possível verificar que o rendimento chegou próximo da meta, fato que não era possível antes da implementação do plano de manutenção.

Figura 5-Custo manutenção



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

De acordo com a figura 6, a média em 2015 foi de R\$ 498.876,15 o custo da manutenção, após a implementação do plano essa média até setembro de 2016 caiu para R\$ 449.169,72. Isso significa uma queda de 10% no custo da manutenção.

Figura 7-Custo com terceiros

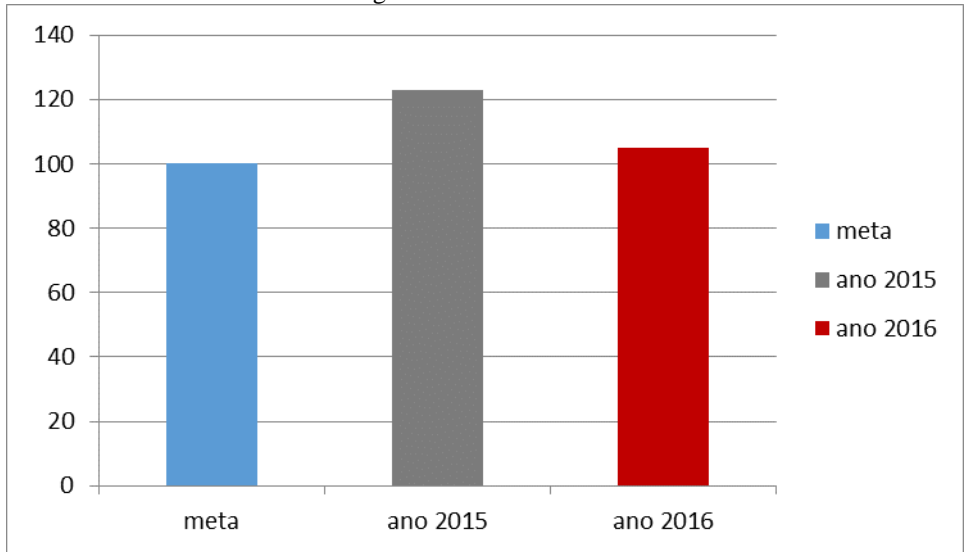


Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Comparando também os custos com terceiro, a média em 2015 o custo foi de R\$ 117,470,58. Até setembro de 2016 esse custo diminuiu para R\$ 77.789,16, significando uma queda de 33% de queda no custo com terceiros.

Esse custo é para serviços com torno mecânico para fabricação e usinagem das peças para manutenção.

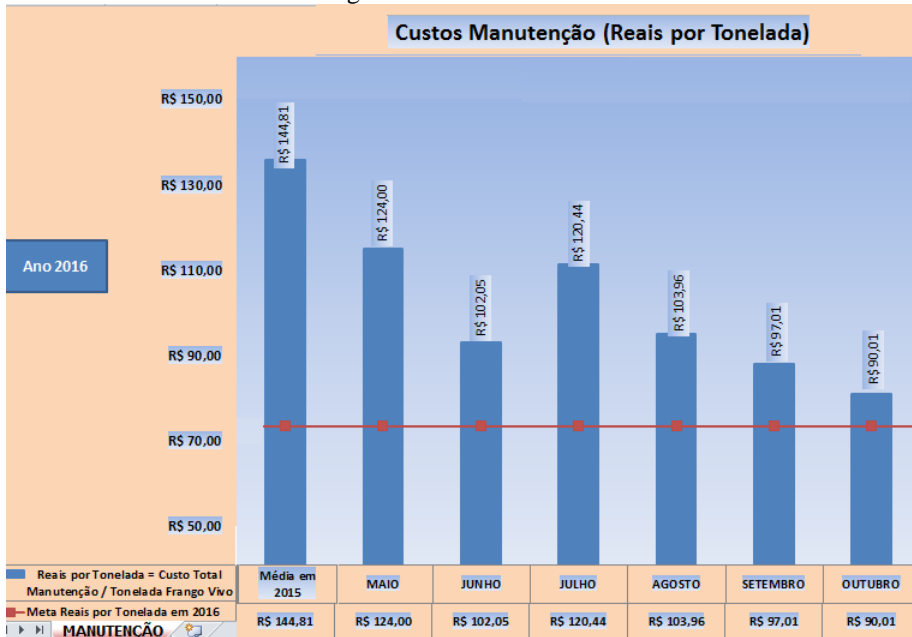
Figura 8-Custo total



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

O gráfico abaixo mostra o custo da manutenção total por tonelada de frango abatido do ano de outubro de 2015 e 2016, período no qual a manutenção preventiva estava sendo implantada, os dados estão atualizados até outubro de 2016 sendo que não foi implantado em todas as máquinas do frigorífico.

Figura 9-Custo Tonelada



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Em relação ao custo total da fábrica, o ano de 2015 que foi abatido 8 mil aves/horas no total de 64 mil aves/dia, passou 23% do valor da meta que é de 85 reais por tonelada enquanto o ano de 2016 está sendo abatido de 14 mil aves/horas e o faturamento passou apenas 5% do valor da meta.

## 5 CONCLUSÃO

A maior contribuição dessa pesquisa foi de acordo com a obtenção de uma redução significativa em paradas de linha, redução de horas extras da produção, redução das horas extras da manutenção, redução do efetivo da manutenção gerando uma queda de 10% no custo da manutenção, em relação aos terceiros também obteve uma queda significativa sendo de 33% do custo, o custo total no ano de 2016 passou apenas 5% do valor da meta, uma melhora na qualidade técnica dos profissionais da manutenção pela implantação da preventiva, planejamento e controle da manutenção fazendo sua função na íntegra conseguindo uma maior eficiência da produção e conseqüentemente da manutenção, pois o tempo gasto com a preventiva é muito menor do que se gastava com a corretiva, e os custos da manutenção a

primeiro momento são maiores, porém, no decorrer do trabalho consegue-se ver uma linha de tendência de queda nos gráficos de custos.

Foi adquirido conhecimento em cima dos resultados alcançados, por necessitar do envolvimento e comprometimento de várias áreas, influenciando na mudança de mentalidade e cultura dos manutentores. As pessoas são resistentes a mudanças, querem ficar na zona de conforto, mas quando conseguem enxergar que o trabalho e esforço estão resultando em algo positivo, nota-se um comprometimento e envolvimento ainda maior com o objetivo final.

O objetivo foi parcialmente alcançado tendo em vista que implementar um sistema de manutenção preventiva é bem complexo e foi realizado o início para que haja continuidade no trabalho e não deixar que estabilize para perder o que já foi conquistado.

A metodologia mostrou-se adequada com a situação da empresa, todavia, cada planta, cada nicho de mercado, deve-se ter uma metodologia específica com sua realidade, para cada empresa, mesmo que no mesmo segmento não se aplica totalmente a mesma metodologia, por ter situações de diferenças de cultura, pessoas e equipamentos.

Sugestão para trabalho futuro é a continuação do plano, mantendo o planejamento com os históricos das manutenções dos equipamentos, controle por análise de tempo médio entre falhas (tmef) e tempo médio para reparo (tmpr), por se tratar de um trabalho que, quanto mais tempo de registros e históricos a empresa tenha, melhor será a eficiência da preventiva, e com isto os profissionais que trabalham na área serão mais valorizados, profissionalmente e também com sua própria autoestima, uma vez que todos eram frustrados com os resultados e com a visão que a empresa tinha da manutenção e hoje se tem uma visão totalmente diferente, valorizando os manutentores.

## **DEPLOYMENT OF PREVENTIVE MAINTENANCE AN ABATTOIR POULTRY**

### **Abstract**

The article refers to the implementation of preventive maintenance in industrial equipment of a poultry slaughterhouse. The method chosen was qualitative through bibliographical research and case study where all data were collected to better choose the way for the implementation of preventive maintenance. The goal of preventive maintenance is to reduce costs and ensure the availability and reliability of the equipment through indicators so as to minimize machine downtime due to unplanned maintenance, that is to say, production stoppage, in order to ensure good productivity With low cost, thus increasing profits and improving the results for the management of a strategic maintenance aimed at reducing costs due to the reduction of unplanned corrective maintenance accompanied by overtime and unwanted services with third parties.

**Keywords:** Preventive Maintenance. Industrial equipment. Cost reduction.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5462/1994 Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro, NORMATÉCNICA, 1994.p.10

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Manutenção mecânica industrial: conceitos básicos e tecnologia aplicada.** São Paulo: Érica, 2014.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário novo aurélio da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

GIL FILHO, B. **A organização, o planejamento e o controle da manutenção.** 1.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna LTDA, 2008.

KARDEC, Alan; NASCIF, Julio **Manutenção: função estratégica.** 4.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. 440p.

KAZUO, Kayo Eduardo. Ativos intangíveis, ciclo de vida e criação de valor. **Revista de Administração Contemporânea,** Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 73-90, jul./set. 2006.

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção: teoria e prática.** 1.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. **Manutenção: função estratégica.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual prático da manutenção industrial.** 4.ed. São Paulo: Ícone, 2013.