

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Luan Aparecido da Silva Braz

Rodrigo Barros de Souza

Projeto de implantação da metodologia TPM (Total Productive Maintenance), mensurando os resultados obtidos através da ferramenta OEE (Overall Equipment Effectiveness).

Taubaté - SP

2018

Luan Aparecido da Silva Braz
Rodrigo Barros de Souza

Projeto de implantação da metodologia TPM (Total Productive Maintenance), mensurando os resultados obtidos através da ferramenta OEE (Overall Equipment Effectiveness).

Trabalho de Graduação apresentado para obtenção do Certificado de Graduação do curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté.

Orientador (a): Prof. Dr. Antônio Ricardo Mendrot

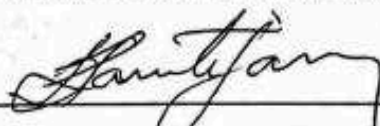
Taubaté – SP
2018

Luan Aparecido da Silva Braz
Rodrigo Barros de Souza

Projeto de implantação da metodologia TPM (Total Productive Maintenance), mensurando os resultados obtidos através da ferramenta OEE (Overall Equipment Effectiveness).

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO APROVADO COMO PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE "GRADUADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO COORDENADOR DE CURSO DE GRADUAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

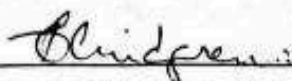


Prof. Me. Fábio Henrique Fonseca Santejani
Coordenador de Trabalho de Graduação

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Me. Paulo Cesar Corrêa Lindgren
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ



Prof. Me. Maria Regina Hidalgo de Oliveira Lindgren
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

B827p Braz, Luan Aparecido da Silva
Projeto de implantação da metodologia TPM (Total Productive Maintenance), mensurando os resultados obtidos através da ferramenta OEE (Overall Equipment Effectiveness) / Luan Aparecido da Silva Braz; Rodrigo Barros de Souza. -- 2018.
50 f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de Engenharia Mecânica e Elétrica, 2018.
Orientação: Prof. Me. Antonio Ricardo Mendrot, Departamento de Engenharia Mecânica.

1. OEE. 2. Projetos. 3. Termo de abertura de projeto. 4. TPM. I. Título. II. Souza, Rodrigo Barros de. III. Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

CDD – 658

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Jesus Cristo, por ser quem move e guia as nossas vidas. Ele trouxe sentido à nossa existência e graças a ele chegamos até aqui.

Às nossas namorada e esposa Livia Diniz e Ariane Muniz, respectivamente, por todo apoio e ajuda na execução do trabalho. Com todo carinho e amor nos ajudaram desde o início para que conseguíssemos encerrar o curso.

Às nossas famílias, que com carinho e apoio sempre demonstraram o seu amor. Por meio delas fomos sustentados e tivemos nossa base formada para que pudéssemos conquistar o melhor no nosso futuro.

Ao Prof. Antônio Ricardo Mendrot, por ter nos orientado e conduzido em cada etapa do trabalho, dando apoio e nos corrigindo para que alcançássemos o melhor resultado.

A todos os professores e colaboradores da UNITAU, que direta e indiretamente, contribuíram para nossa formação, repassando seus conhecimentos para que alcançássemos com louvor nossa graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

A todas as pessoas mencionadas e a todos que passaram por nossas vidas contribuindo de alguma forma para nossa jornada, nosso mais sincero, muito obrigado!

RESUMO

Analisando alguns problemas de produtividade na fábrica Delta, e observando a necessidade de intervenção nas manutenções imprevistas e correções, foi constatado que para a potencialização da perda mínima e eficácia máxima seria necessária à realização de um projeto que tem como ideologia o TPM- *Total Productive Maintenance* (Manutenção Produtiva Total). O objetivo deste trabalho é a realização do Termo de Abertura do Projeto que visa propor um projeto para a implantação do TPM. Este trabalho possui como método informações de materiais acadêmicos que possuem como conteúdo a ferramenta OEE - *Overall Equipment Effectiveness* (Rendimento Global dos Equipamentos), a ideologia do TPM e Gestão de Projetos. Como resultado é apresentado o TAP (Termo de Abertura do Projeto) como documento da fase de iniciação do projeto.

Palavras-chave: Projetos. Termo de Abertura do Projeto. TPM. OEE.

ABSTRACT

PROJECT TO IMPLEMENT THE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) METHODOLOGY, MEASURING THE RESULTS OBTAINED THROUGH THE OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS) TOOL.

Analyzing some productivity problems in the factory Delta, and noting the need to intervene in unforeseen maintenance and corrections, it was verified that in order to maximize the minimum loss and maximum effectiveness it would be necessary to carry out a project that has as its ideology TPM - Total Productive Maintenance. The objective of this work is the accomplishment of the Project Charter which proposes a project for the implantation of TPM. This work has as method informations from academic materials which have as content the tool OEE - Overall Equipment Effectiveness, TPM ideology and Project Management. As the result, the Project Charter is presented as a document of the initiation phase of the project.

KEYWORDS: Projects. Project Charter. TPM. OEE.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: TPM em foco.....	7
Figura 2: O OEE e as seis grandes perdas	12
Figura 3: Níveis da EAP	18
Figura 4: Desenvolvimento do TAP	23
Figura 5: EAP.....	28
Figura 6 - Cronograma Inicial do Projeto.....	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: As quatro gerações do TPM.....	6
Quadro 2: Os oito pilares do TPM.....	9
Quadro 3: Cinco Metas do TPM.....	11

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Estimativa de duração das atividades	20
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo Geral	2
1.2 Objetivos Específicos	2
1.3 Justificativa	2
1.4 Estrutura do Trabalho.....	3
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 Definições do TPM.....	4
2.2 Implantação do TPM	8
2.3 Aplicação do TPM e o OEE.....	11
2.4 Projetos.....	13
2.5 Gestão de Projetos	14
2.6 Termo de Abertura do Projeto	15
2.6.1 OBJETIVO DO PROJETO	16
2.6.2 Estrutura Analítica do Projeto	17
2.6.3 Dicionário da EAP	19
2.6.4 Estimativa de Duração das Atividades do Projeto	19
2.6.5 Estimativa de Custo do Projeto	20
2.6.6 Cronograma de Marcos do Projeto.....	21
2.6.7 Levantamento de Riscos Iniciais do Projeto	21
2.6.8 Responsáveis pelo Projeto.....	22
3 METODOLOGIA	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 Caso de negócio	25
4.2 Justificativa do Projeto	25
4.3 Elaboração do Termo de Abertura do Projeto	26
4.3.1 Objetivo do Projeto.....	26
4.3.2 Estrutura analítica do projeto.....	27
4.3.3 Dicionário da EAP	28
4.3.4 Cronograma de Marcos do Projeto.....	30
4.3.5 Estimativa de Duração das Atividades do Projeto	31
4.3.6 Estimativa de Custo do Projeto	32
4.3.7 Levantamento de Riscos Iniciais do Projeto	32

4.3.8 Responsáveis pelo Projeto.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, as indústrias japonesas iniciaram um processo de reestruturação industrial com apoio dos Estados Unidos, que tinha como meta a busca por novos métodos com ênfase em eliminação de desperdícios, aumento de produtividade e qualidade.

Neste contexto surge o TPM (*Total Productive Maintenance*), ferramenta de apoio ao programa Lean, que consiste em obter a máxima disponibilidade de uma instalação industrial com a realização de um planejamento para manutenções preventivas visando um alto nível de qualidade e envolvimento de todos da organização.

A partir de diversos exemplos de melhorias no setor de qualidade da empresa de envase de bebidas, verificou-se a necessidade da implantação da Manutenção Produtiva Total (*Total Productive Maintenance*) em algumas máquinas, setores e ferramentas, para que haja a maior otimização possível nos processos, resultando no máximo e melhor rendimento dos mesmos.

Assim sendo, além das diversas filosofias e melhorias que já existem, nessa determinada fábrica se faz necessário um novo projeto para que o desafio de acompanhar as melhorias e atender a excelência na área de gestão seja vencido. Para que seja possível analisar os resultados e mensurar eficiências, alcançando a máxima otimização, será utilizada a ferramenta OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), que condiz com a eficácia geral do equipamento, avaliando a partir da operação de fabricação utilizada.

Considerando a importância do significado do TPM, este trabalho aborda, inicialmente, propor um projeto sobre um caso descritivo para a implantação dessa metodologia.

1.1 Objetivo Geral

Propor um projeto para implantação do TPM no setor de envase de uma empresa do seguimento de bebidas.

1.2 Objetivos Específicos

- Levantar com base na literatura as boas práticas para implantação do TPM.
- Descrever o Termo de Abertura do Projeto que contém os passos para implantação do TPM na empresa de envase de bebidas.

1.3 Justificativa

Visando o máximo aproveitamento dos processos de uma organização, a metodologia TPM é utilizada e de extrema importância para as organizações, visto que agrega consigo muitos benefícios, como as ações preventivas, as preparações dos funcionários, os planejamentos dos processos e de outras áreas, e com isso traz um aumento dos lucros, desenvolve um melhor aproveitamento do tempo e da economia, bem como dos recursos utilizados.

A realização do Termo de Abertura do Projeto para implantação do TPM na empresa poderá agregar grandes benefícios à ela, visto que por meio de um projeto que vise a manutenção preventiva de equipamentos por meio da análise de resultados será possível obter economia de tempo e de custos, trazendo maior eficácia nos processos e maiores lucros à empresa.

Adicionalmente, ter um bom conhecimento do TPM e de ferramentas para sua implantação nos ajudará muito em atuações dentro de qualquer empresa.

1.4 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho apresenta descritivamente um projeto de implantação da metodologia do TPM juntamente com o OEE. Para tanto, o trabalho divide-se de acordo com os capítulos demonstrados a seguir.

O capítulo 1 discorre sobre a introdução, objetivos e justificativas para a produção do trabalho, demonstrando as delimitações do estudo.

O capítulo 2 apresenta as revisões bibliográficas, onde se definem os conceitos de TPM e suas respectivas teorias a partir da implantação, os conceitos do OEE e sobre a teoria de projetos.

O capítulo 3 discorre sobre o método utilizado para o trabalho apresentado.

O capítulo 4 apresenta os resultados obtidos e discussões dos mesmos, onde foi apresentado o Termo de Abertura do Projeto para a implantação do TPM juntamente com o OEE.

O capítulo 5 se caracteriza a partir das conclusões obtidas.

Encerra-se com as Referencias Bibliográficas.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Definições do TPM

Na década de 1950, o Japão se viu arrasado em decorrência da segunda guerra mundial, e a partir disso, os Estados Unidos e a América decidiram apoiar o país financeiramente. No cenário que o Japão estava vivendo, era necessária a busca por novas melhorias para os procedimentos, para evitar desperdícios e aumentar a competitividade. “Os japoneses no JIPM (Instituto Japonês de Manutenção de Fábricas) criaram o TPM para padronizarem seus ideais de produção, manutenção e qualidade em um cenário de rápida expansão do uso de máquinas os primeiros avanços da automação industrial.” (VIEIRA, 2017).

Alguns empresários japoneses buscaram a qualidade para a sobrevivência no contexto pós-guerra, e assim o termo Manutenção Produtiva Total surgiu em 1970, utilizado pela primeira vez por uma empresa chamada Nippondenso. Segundo Vieira (2017), A Nippondenso decidiu que os operadores fariam a manutenção preventiva e a equipe de manutenção lidaria com quebras.

Apesar de o termo ter sido utilizado pela primeira vez na década de 70, chegou ao Brasil em 1986, trazido pela empresa Loss Prevention Consulting & Training, certificado pela JIPM (*Japan Institute of Plants Maintenance*). De acordo com Ribeiro (2004) no Brasil, muitas empresas vêm adotando o TPM, tendo como base alguns princípios de trabalho em equipe e autonomia, bem como uma abordagem de melhoria contínua para prevenir quebras.

Assim sendo, pode-se definir que o TPM é uma filosofia que vem fazendo parte cada vez mais das empresas brasileiras, pois envolve os órgãos de produção, manutenção e engenharia, que busca reduzir e eliminar perdas, e tem se mostrado como busca da excelência da qualidade e competitividade (MAROCCO, 2013).

Nakajima (1989) diz que o TPM é capaz de melhorar o rendimento global das instalações graças a uma organização que tem como base o respeito à criatividade humana e com a participação geral de todos os colaboradores da empresa.

O que corresponde ao que diz Shirose (1996), que a maior característica do TPM é a participação de todos os colaboradores da empresa, desde o chão de fábrica até a alta administração, trabalhando com pequenos grupos de trabalho com o objetivo de atingir as metas de zero quebra, zero defeito, zero acidente e principalmente o aumento da eficiência dos equipamentos e dos processos administrativos.

A manutenção tem por objetivo manter as máquinas e equipamentos em bom estado de conservação, minimizando o risco de algo sair errado durante uma operação. Takahashi e Osada (2010) definem a importância da manutenção como sendo imprescindível garantir que as peças sejam projetadas para serem confiáveis e que os métodos de manutenção adequados sejam acionados.

Se a manutenção não for executada com a importância que merece, o percentual de confiabilidade das peças é reduzido, fazendo com que as possibilidades de defeito aumentem. Visto que, conforme explica Oliveira et al (2009), o TPM é uma metodologia que visa o envolvimento de toda a organização nas atividades de manutenção, conforme responsabilidades e posição hierárquica, incluindo os operadores das máquinas, passando pelos grupos de apoio, até a direção.

Segundo Moraes (2004), manutenção é desde um mal necessário a uma parte integrante dos esforços estratégicos de produtividade das empresas. Tem sua classificação abrangida como a preocupação única com a disponibilidade do equipamento à priorização da efetividade do negócio por meio do gerenciamento dos custos e à priorização da integridade das pessoas e do meio ambiente.

De acordo com o mesmo autor, quando esta técnica surgiu seu foco era os equipamentos da fábrica, ou seja, maximizar sua eficácia, evitando que houvesse perdas por falhas. O responsável era o departamento vinculado a máquina. Esta foi sua primeira geração.

A segunda geração deu-se na década de 80 e segundo Palmeira (2002), ao invés de apenas buscar a eliminação das perdas por falhas, visava às seis perdas nos equipamentos; perda por quebra ou falha, perda por preparação e ajuste, perda por operação em vazio e pequenas paradas, perda por velocidade reduzida, perda por defeitos no processo e perda no início da produção.

A terceira geração da TPM, para Palmeira (2002) se inicia na década de 90 e é mais abrangente que as duas anteriores, visto que abrange as dezesseis grandes perdas, que envolvem os equipamentos, os recursos humanos e os recursos da produção.

Já a quarta geração é percebida nos anos 2000 e prega que toda a organização deve se comprometer com as atividades de manutenção e eliminação de perdas. Isto, de acordo com Moraes (2004), inclui setores antes não citados, como o comercial, de pesquisa e desenvolvimento. E, a eliminação das 20 grandes perdas entre processos, inventários, distribuição e compras. O Quadro 1 demonstra as quatro gerações da TPM:

Quadro 1: As quatro gerações do TPM

	1ª Geração	2ª Geração	3ª Geração	4ª Geração
Ano	1970	1980	1990	2000
Estratégia	Eficiência máxima dos Equipamentos	Eficiência máxima dos Equipamentos	Produção e TPM	Gestão e TPM
Foco	Equipamento	Equipamento	Sistema de Produção	Sistema Geral
Perdas	Falhas	Seis perdas	Dezesseis perdas	Vinte perdas

Fonte: Adaptado de Palmeira (2002, p. 92)

A evolução da manutenção e origem da metodologia TPM de acordo com a norma NP EN 13306 (2007), a manutenção é definida como o conjunto de ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um equipamento, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele desempenha a função pretendida.

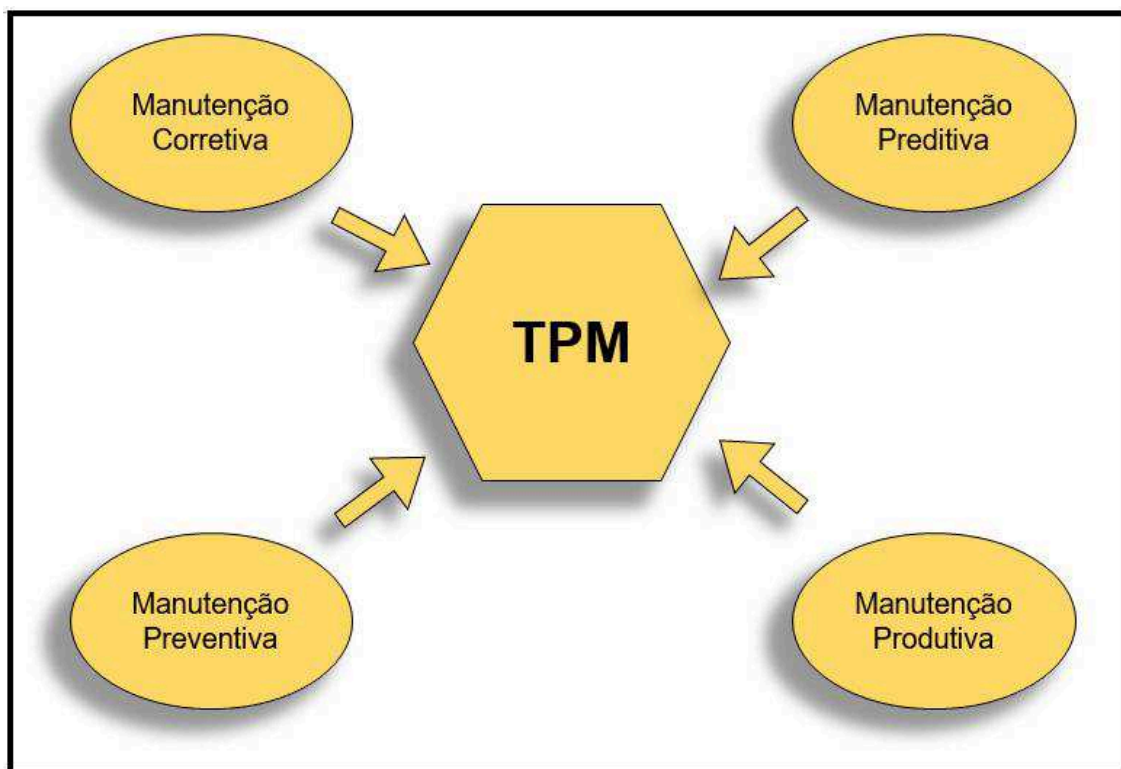
A manutenção tem sofrido diversas alterações, conforme Nogueira et al (2012) no que antes era dividida em manutenção preventiva, manutenção corretiva, manutenção preditiva e manutenção produtiva, uma evolução foi alcançada pouco a pouco, passando por diversas fases até atingir o atual conceito.

Conforme Pinto (2016), apesar das vantagens que existiram, as estratégias não eram totalmente eficazes, visto que não existia o completo envolvimento dos trabalhadores, apenas o departamento de manutenção efetuava as atividades envolvidas na manutenção de equipamentos, o que acarretava uma sobrecarga de trabalho desnecessária.

Segundo Nogueira et al. (2012) uma fonte de lucro e também um diferencial competitivo no mercado acontece quando a manutenção é bem estruturada, tem qualidade e produtividade e exerce um importante papel, evitando com que o equipamento sofra uma parada não programada ou que comece a produzir fora do padrão.

Portanto, como foco de todas essas manutenções, surgiu a metodologia TPM, que além de apostar numa lógica preventiva, aposta também na participação dos próprios operadores dos equipamentos para fazerem uma manutenção autônoma aos mesmos (AHUJA e KHAMBA, 2008), conforme a figura 1.

Figura 1: TPM em foco



Fonte: Adaptado de Nogueira et al (2012)

Esta manutenção está baseada no princípio do 5S, cinco palavras de origem japonesa que são Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke, e segundo Periard (2010), em português são chamados de “sensos” e são eles: senso de utilização, senso de organização, senso de limpeza, senso de saúde e senso de autodisciplina.

Periard (2010), diz que a convivência com os cinco sentidos apresentados levam os indivíduos a compreenderem melhor o seu papel dentro de uma organização, fazendo nascer a consciência de que é preciso ser disciplinado mesmo quando não há cobranças.

Ainda para o mesmo autor Periard (2010), os Programas de Qualidade têm auxiliado as empresas no processo de melhoria contínua dos produtos e serviços, principalmente através da mudança cultural, a fim de se obter a vantagem competitiva necessária que será colhida a curto, médio e longo prazo.

2.2 Implantação do TPM

Para a implantação do TPM, é necessário o aproveitamento de toda a organização, com objetivo de máxima geração de resultados com menor custo.

Takahashi e Osada (1993), afirmam que o TPM deve ser implantado corretamente, visto que um programa mal executado retorna apresentando prejuízos. Para evitar tudo isso, deve-se fazer uma análise e ajustar a filosofia do TPM de acordo com cada empresa, como a infraestrutura, capacidade produtiva, escala de negócios e etc.

Kardec e Nascif (2009) afirmam que o TPM tem como objetivo eficácia da empresa por meio da maior qualificação das pessoas e melhoramentos introduzidos nos equipamentos, e para que se desenvolva o TPM na empresa, algumas etapas são necessárias, mesmo que cada uma tem sua especificidade, alguns pilares são iguais para todos, que são denominados como pilares básicos de sustentação da TPM (NAKAJIMA, 1989). Esses oito pilares estão descritos no Quadro 2 conforme NASCIF e KARDEK (2009).

Quadro 2: Os oito pilares do TPM

Pilares	Conceito
Melhoria Específica	Este pilar significa focar a melhoria global do negócio, procurando reduzir os problemas para melhorar o desempenho. Com o aumento da eficiência dos equipamentos, é possível obter a eliminação das perdas. Este Pilar também é responsável por gerenciar as modificações sugeridas pelos operadores e mecânicos de manutenção. NASCIF E KARDEC (2009)
Manutenção autônoma	Tem como objetivo a melhoria da eficiência das máquinas e equipamentos, onde desenvolve a capacidade dos operadores para a execução de pequenos reparos e inspeções. É uma forma de autogerenciamento e autotreinamento. NASCIF E KARDEC (2009)
Manutenção planejada	Este pilar significa ter o controle e planejamento da manutenção, o que exige treinamento em técnicas de planejamento, utilização de um sistema mecanizado de planejamento da programação diária e do planejamento de paradas. NASCIF E KARDEC (2009).
Educação e treinamento	Envolve a capacidade técnica, gerencial e comportamental dos operadores, que capacita as pessoas em novos papéis que elas desenvolverão e também, torna-as aptas para o completo desempenho das atividades que irão exercer. NASCIF E KARDEC (2009)
Controle inicial	Estabelece um novo sistema gerencial para novos projetos e equipamentos, implantando também sistemas de monitoramento. NASCIF E KARDEC (2009)
Manutenção da qualidade	Este pilar requer um programa onde haverá zero defeito, onde elimina as perdas que podem eventualmente afetar o produto. NASCIF E KARDEC (2009).
Áreas administrativas	Este pilar requer um programa onde haverá zero defeito, onde elimina as perdas que podem eventualmente afetar o produto. NASCIF E KARDEC (2009)
Segurança no meio ambiente	Busca desenvolver a um sistema de saúde, segurança e meio ambiente, visando zero acidentes. NASCIF E KARDEC (2009)

Fonte: Adaptado de Nascif e Kardec (2009)

O TPM é implantado a partir de quatro fases, denominadas como: Preparação, introdução, implantação e consolidação, que podem ser subdivididas em doze passos:

- Primeiro Passo – Comprometimento da alta administração: Divulgação do tpm a todas as áreas da empresa, através de jornais internos
- Segundo Passo – Divulgação e treinamento inicial: Seminário interno dirigido a gerentes de níveis superior e intermediário, e treinamento de operadores.

- Terceiro Passo – Definição do órgão ao comitê responsável pela implantação: Estruturação e definição das pessoas do comitê de implantação.
- Quarto Passo – Definição da política e método: Escolha das metas e objetivos a serem alcançados.
- Quinto Passo – Elaboração do plano diretor de implantação: Detalhamento do plano de implantação em todos os níveis.
- Sexto Passo – Outras atividades relacionadas com a introdução: Convite a fornecedores, clientes e empresas contratadas.
- Sétimo Passo – Melhorias em máquinas e equipamentos: Definição da área e/ou equipamentos e estruturação das equipes de trabalho.
- Oitavo Passo – Estruturação da Manutenção Autônoma: Implementação da Manutenção Autônoma, por etapas, de acordo com o programa e auditoria de cada etapa.
- Nono Passo – Estruturação do setor de Manutenção e condução da Manutenção Preditiva: Condução da Manutenção Preditiva; Sobressalentes; Ferramentas; Desenhos.
- Décimo Passo – Desenvolvimento e capacitação de pessoal: Treinamento de pessoal de operação para desenvolvimento de novas habilidades relativas a manutenção; Treinamento de pessoal de manutenção para análise, diagnóstico, etc.; Formação de líderes e educação de todo o pessoal.
- Décimo Primeiro Passo – Estrutura para controle de gestão dos equipamentos numa fase inicial: Gestão de fluxo inicial e LCC (*Life, Cycle Cost*).
- Décimo Segundo Passo – Realização da TPM e seu aperfeiçoamento: Busca de objetivos mais ambiciosos.

Para Nascif e Kardec (2009) a implantação deve seguir essas doze atividades, que englobam os oito pilares da TPM. A partir dos aludidos passos, a empresa pode desenvolver um plano, para identificar quais atividades serão executadas para atingimento dos objetivos, lembrando sempre da especificidade e particularidade da empresa onde será implantado.

Portanto, a MTP visa estabelecer boa prática na manutenção por meio de perseguição das “cinco metas da TPM”, que seguem no Quadro 3 de acordo com Slack et al (2008).

Quadro 3: Cinco Metas do TPM

5 METAS DA TPM	
1 – Melhorar a eficácia dos equipamentos	Análise de todas as perdas que ocorrerem, examinando como as instalações estão contribuindo para a eficácia da produção.
2 - Realizar manutenção autônoma	Delegar ao pessoal da produção parte das atividades de manutenção. Da mesma forma que o pessoal da manutenção deve se sentir responsável por parte das melhorias da produção e pela melhoria do desempenho da manutenção.
3 - Planejar a manutenção	Todas as atividades de manutenção devem ter uma abordagem elaborada. Isto deve incluir as responsabilidades do pessoal de manutenção e operação, os padrões da manutenção preditiva e o nível de manutenção preventiva de cada componente do equipamento.
4 - Treinar todo o pessoal em habilidades relevantes de manutenção	É necessário que tanto o pessoal de operação quanto o de manutenção tenham treinamento específico para lidar adequadamente com os reparos e os incrementos. É vital para a TPM forte ênfase nos treinamentos que devem ser adequados e contínuos.
5 - Conseguir gerir os equipamentos logo no início	Deixar o corpo técnico de manutenção e operação influenciar desde o projeto do equipamento. Desta forma, é possível fazer a prevenção de manutenção considerando as causas de falhas e a manutenibilidade durante a etapa de projeto.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Slack et al (2008)

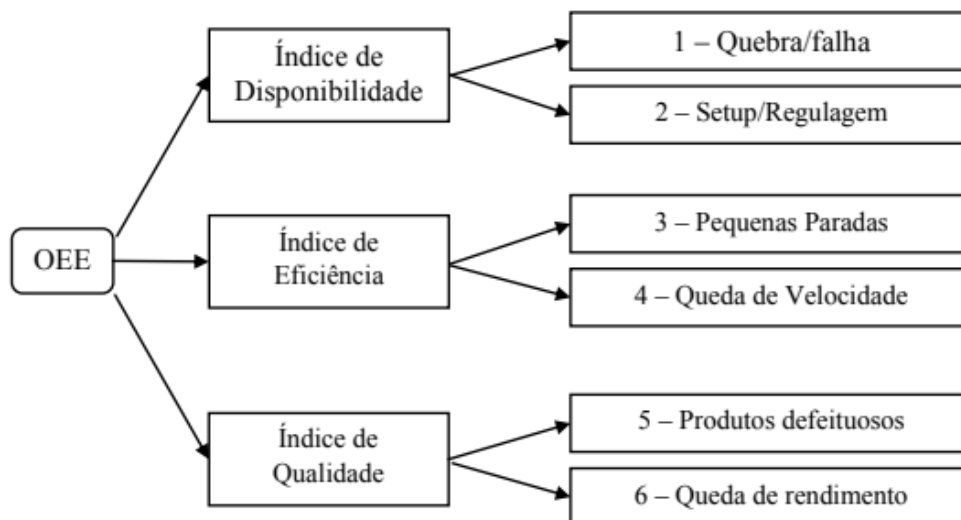
2.3 Aplicação do TPM e o OEE

Aplicando-se o TPM, é necessária a utilização de alguma ferramenta para a mensuração dos resultados que serão obtidos através da implantação feita anteriormente.

Este indicador considerada a evolução métrica do processo TPM, é mensurada a partir da estratificação das seis grandes perdas, e calculada por meio do produto dos índices de disponibilidade, performance e qualidade (NAKAJIMA, 1989).

Para Chiaradia (2004), as seis grandes perdas estão associadas a três índices que formam o cálculo de eficiência global dos equipamentos (OEE), conforme a figura 2 a seguir:

Figura 2: O OEE e as seis grandes perdas



Fonte: Chiaradia (2004)

Segundo Nakajima (1989), a eficiência global do equipamento ou OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) é uma forma de medição que visa expor os custos escondidos na empresa, e é calculado a partir da estratificação das seis grandes perdas.

O conceito de OEE (*Overall Equipment Efficiency*), pode ser percebido e entendido a partir de um método abrangente desenvolvido no Sistema Toyota de Produção, intitulado de Manutenção Produtiva Total (Total Productive Maintenance), onde é primordial entender que o método TPM incorpora o OEE como elemento de mensuração de desempenho (SILVA; MARQUES, 2016).

O índice de 85% é apresentado por Nakajima (1989) como uma meta ideal a ser atingida pelos equipamentos, e foi estabelecido por ele com base em experiências e resultados obtidos.

O resultado do cálculo do OEE, segundo Silva; Marques (2016) é alcançado pela multiplicação da taxa de disponibilidade por uma taxa de desempenho (performance), multiplicado por uma taxa de qualidade, conforme a equação: $OEE = Disponibilidade \times Desempenho \times Qualidade$.

Ainda para os mesmos autores Silva; Marques (2016), para que o equipamento opere de forma eficaz, ele precisa alcançar altos níveis de desempenho nas três dimensões. Vistos de forma individual, esses três indicadores são apenas medições

importantes da planta, mas não fornecem uma imagem completa da eficácia global da máquina.

Portanto, com base em Nakajima (1989), desempenho é a relação entre a velocidade real que o equipamento operou com a velocidade padrão que o equipamento deveria operar. A qualidade é a relação entre o tempo de produção total pelo tempo perdido com a fabricação de peças.

O OEE em conformidade com o TPM foca-se em evitar os desperdícios dos processos produtivos, portanto os resultados devem indicar pontos a serem melhorados, visto que fornece dados para a tomada de decisão estratégica e através dele a alta gestão consegue visualizar a real capacidade da fábrica em atender a demanda, o que deve apresentar um alto grau de confiabilidade, já que resulta em decisões (PINTO, 2016).

2.4 Projetos

Um projeto tem a abrangência diferente de processos pois tem recursos limitados para que seja executado e um prazo planejado (SILVA; VILGA, 2016).

Segundo o Project Management Institute (2012), projeto é um esforço que ocorre em um determinado tempo, que tem como objetivo para criar um produto, serviço, ou resultado exclusivo.

De acordo com Camargo (2014), projeto é um esforço desempenhado com um determinado tempo que contém começo meio e fim, sendo executado com um prazo para começar e terminar, que é empreendido para criar um resultado exclusivo, os projetos existem em todos os níveis organizacionais e devem ser gerenciados consistentemente e de forma eficiente, independentemente do seu tamanho.

Para Heldman (2005), os projetos destinam-se a dar origem a um serviço ou produto único, que ainda não foi produzido anteriormente, tem prazo limitado e sua natureza é temporária, portanto os projetos têm início e fim definidos, sendo possível decidir se está concluído tendo em comparação os objetivos e as entregas definidas no plano do projeto.

Sempre que um projeto se inicia muitas pessoas são afetadas por ele, são os chamados *stakeholders*, que de alguma forma serão afetadas ou afetarão esse projeto. Segundo Silva; Vilga (2016), os *stakeholders* incluem patrocinadores, fornecedores, equipe de trabalho envolvida, membros do alto escalão da empresa e público externo.

Conforme o PMI (apud Mendrot et al. 2014), o encerramento do projeto ocorre quando os objetivos inicialmente estabelecidos e/ou formalmente modificados durante o decorrer do projeto são atingidos, ou quando o projeto é cancelado pela organização solicitante.

De acordo com o *Project Institute Management* (2012), um projeto pode criar: um produto, um aprimoramento de outro item, um serviço, uma melhoria, um resultado como um produto ou documento, etc.

2.5 Gestão de Projetos

O gerenciamento de projetos refere-se à administração de um conjunto de atividades com início e fim pré-estabelecidos, para atingir um resultado único.

Para Mendrot et al. (2014), com o envolvimento de todos os profissionais dentro da organização para execução do projeto, é indispensável que o gerente do projeto dê ênfase à gestão da informação, para gerar uma sólida base de dados para tomadas de decisão estratégica.

As empresas estão cada vez mais atentas ao Gerenciamento de Projetos, visto a por fim nos desvios de tempo e custos para que assim tenham o retorno esperado, além de entregar com qualidade o que lhes foi solicitado. Elas recorrem cada vez mais as melhores práticas de gerenciamento de projetos por meio dos guias escritos por associações. Esses guias são considerados uma metodologia que direciona os profissionais da área de projetos a realizarem um trabalho melhor (SILVA E VILGA, 2016).

Silva; Vilga (2016) afirmam que a primeira associação a criar uma metodologia, ou referência em Gestão de Projetos foi a *International Project Management Association* (IPMA), na Suíça, em 1965, e foi a mais utilizada na Europa.

Uma boa prática em Gestão de Projetos está descrita no modelo do PRINCE2® (*Projects in Controlled Enviroments*, ou seja, Projetos em Ambientes Controlados), que começou a ser desenvolvido no Reino Unido, em 1989, pelo Governo Britânico.

O PRINCE2® possui um método de fácil adaptação e é escalado para gestão de vários tipos de projetos. É bastante reconhecido e utilizado no setor privado, tanto no Reino Unido quanto em outros países (SILVA; VILGA, 2016).

Outra boa prática foi desenvolvida pelo PMI (*Project Management Institute*), que segundo Silva; Vilga (2016) o trabalho do PMI é dar apoio à profissão de gerente de projetos e tomar a profissão de gerente de projetos mais conhecidas e maduras.

O Instituto PMI (2013) propõe para a gerência do projeto a sua divisão em 47 processos distintos, distribuídos em dez áreas de conhecimento: escopo; tempo; custo; qualidade; aquisições; risco; comunicação; recursos humanos; partes interessadas e integração.

De acordo com o mesmo instituto, o desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto é uma atividade progressiva realizada ao longo do ciclo de vida do projeto.

2.6 Termo de Abertura do Projeto

O termo de abertura do projeto é um documento escrito oficial que reconhece a existência do projeto. É geralmente publicado pelo patrocinador do projeto. “O termo de abertura do projeto contém informações sobre o projeto mais abrangentes do que as do documento conceitual do projeto, mas não são tão detalhadas quanto as que estão na declaração do escopo” (HELDMAN, 2005).

O termo de abertura do projeto tem duas finalidades importantes, que constroem sua base. Segundo Heldman (2005), reconhece que o projeto deve ter início e designa o gerente de projeto. Um termo de abertura do projeto bem documentado mantém a equipe informada e auxilia a concentração no propósito do projeto.

De acordo com o PMI (2013), para que o termo de abertura do projeto seja desenvolvido, é necessária a realização de um documento que dá autorização de modo formal a existência de um projeto, como também da autoridade ao gerente do projeto para aplicar os recursos necessários. O termo de abertura do projeto estabelece uma parceria entre as organizações, não podendo ser considerado um contrato, visto que não há pagamento, e nenhum tipo de envolvimento com dinheiro.

Para Mendrot (2016), as principais informações necessárias para o desenvolvimento do termo de abertura do projeto são:

- Declaração do escopo do trabalho: documento que descreve de forma narrativa os produtos, serviços ou resultados a serem fornecidos pelo projeto com base nas necessidades de negócio.

- *Business case*: documento que fornece informações de custo benefício para determinar se o projeto justifica o investimento.
- Contrato: no caso do compromisso com a organização contratante ser firmado com um contrato de serviço que servirá como base para o termo de abertura.
- Fatores ambientais e ativos organizacionais: padrões, políticas e legislações internas ou externas à organização contratante que possam influenciar no desenvolvimento do projeto.

Sotille et al (apud Mendrot, 2016), descrevem que os principais tópicos existentes em um termo de abertura do projeto são:

- Propósito do projeto ou justificativa;
- Objetivos mensuráveis do projeto;
- Requisitos de alto nível;
- Descrição do projeto em alto nível;
- Resumo do cronograma de marcos;
- Resumo do orçamento;
- Requisitos para aprovação do projeto;
- Gerente do projeto com lista de responsabilidades e definição do nível de autoridade a ele designada;
- Nome, responsabilidades e assinaturas dos autorizadores do projeto.

2.6.1 OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo, segundo Camargo (2018), é o motivo de se fazer o projeto, as razões pelas quais o levaram a realizar tal projeto, é uma explicação do motivo de se fazer o projeto em vista das necessidades da organização.

Pode-se dizer que os objetivos do projeto, são as metas, que devem ser *SMART* (HELDMAN, 2005), em tradução literal: esperto, e de acordo com as siglas: *Specific* (específica), *Measurable* (Mensurável), *Accurate e Agreed to* (Acurada e Acordada), *Realistic* (Realista) e *Time bound* (Tempo limitado).

Os conceitos se definem como:

- Específico: o objetivo deve deixar claro que o projeto trata da implantação de um processo.

- Mensurável: o objetivo deve informar que o processo será acompanhado por um cronograma desenvolvido pelo gerente de projetos e aprovado pelos patrocinadores.
- Realizável: o objetivo descrito para o projeto deve ser possível de ser alcançado.
- Relevante: o objetivo deve deixar claro o alcance da solução a todos os patrocinadores do projeto.
- Dentro de um prazo: deve-se apresentar o período em que se pretende concluir a etapa de implantação do projeto (HELDMAN, 2005).

2.6.2 Estrutura Analítica do Projeto

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP), segundo Camargo (2014) é uma expressão da língua inglesa chamada *Work Breakdown Structure* (WBS). Ela existe para que o projeto seja organizado, evitar que algum trabalho seja esquecido e para detalhar todo o trabalho definido anteriormente.

De acordo com o PMI (2013), a EAP é uma decomposição hierárquica do escopo total do trabalho a ser executado pela equipe do projeto a fim de alcançar os objetivos do projeto, ela representa o trabalho especificado na atual declaração do escopo do projeto aprovada.

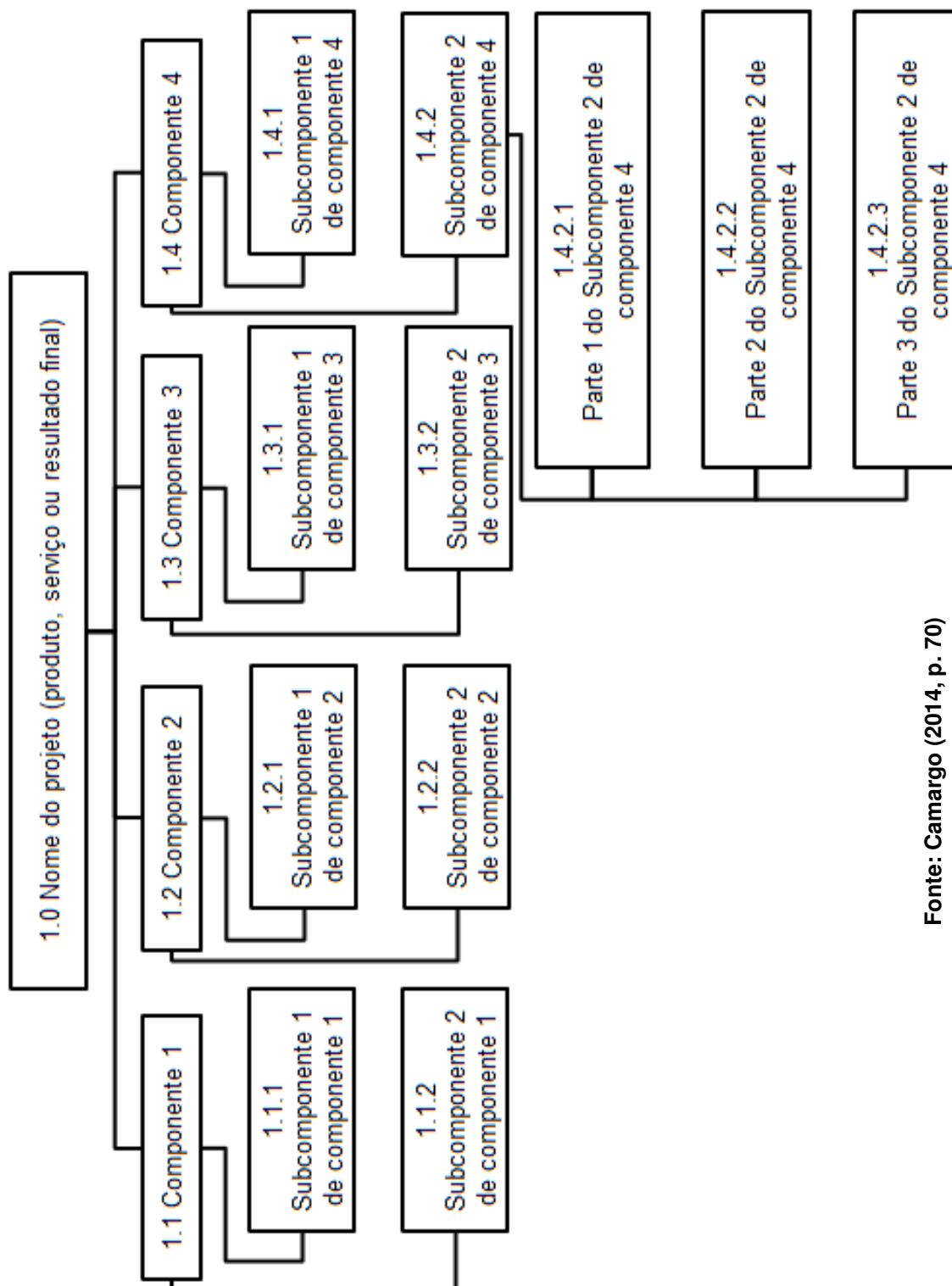
A EAP segundo Camargo (2014), permite que o gerente do projeto produza estimativas de custo, prazo e recursos com uma visão total do projeto, e pode ter o formato de uma lista otimizada ou um organograma.

De acordo com Mendrot (2014), a EAP provém um melhor entendimento do proposto pelos *stakeholders*.

Em resumo, a EAP decompõe o trabalho em pequenas partes, para que se totalize o todo do projeto. Segundo Camargo (2014), a decomposição começa com a divisão macro dos componentes e depois é dividido em partes menores e pacotes de trabalho. Pacote de Trabalho é o subcomponente que forma uma entrega e é o nível mais baixo na EAP, ou seja, o último.

A EAP é dividida em níveis, conforme a Figura 3.

Figura 3: Níveis da EAP



Fonte: Camargo (2014, p. 70)

O nível 1 se refere ao produto final do projeto, o nível 2 são as quebras das categorias, o nível 3 reflete os subcomponentes das categorias maiores, e o nível 4 demonstra o trabalho que será necessário para compor o que está representado no nível anterior.

2.6.3 Dicionário da EAP

De acordo com o PMI (2013), o dicionário da EAP é um documento contendo informações sobre as entregas, atividades e agendamentos de cada componente da EAP e que dá suporte a elas. No dicionário estão inclusos os seguintes conceitos:

- Código de identificador da conta
- Descrição do trabalho
- Premissas e restrições
- Organização responsável
- Marcos do cronograma
- Atividades do cronograma associadas
- Recursos necessários
- Estimativa de custos
- Requisitos de qualidade
- Critérios de aceitação
- Referências técnicas
- Informações sobre acordos

2.6.4 Estimativa de Duração das Atividades do Projeto

Segundo Camargo (2014), o planejamento do tempo de um projeto define o tempo que será necessário para realizar o projeto e alcançar seus objetivos. A forma como as atividades serão desenvolvidas ao longo do projeto deverá ser documentada em um plano de gerenciamento do tempo.

Segundo Carvalho & Rabechini Jr. (2011), dentre as ferramentas e técnicas, uma que deve destaque é a estimativa de três pontos, que considera o 44 grau de incerteza e risco ao estimar precisamente uma atividade. Esse conceito gerou a técnica Program Evaluation and Review Technique (PERT), no qual usa três estimativa para concluir um intervalo aproximado para a duração, aplicando em uma fórmula para gerar uma duração esperada: o primeiro é a estimativa mais provável (representada pela sigla t_m), o segundo é a estimativa otimista (representada pela sigla t_o) e o terceiro é a estimativa pessimista (representada pela sigla t_p) e com base nesses pontos é calculada a estimativa esperada (representada pela sigla t_e), descritas na Equação 1 das estimativas de duração das atividades.

Equação 1 - Estimativa de duração das atividades

$$tE = \frac{t0 + 4 * tm + tp}{6}$$

Fonte: PMI (2008)

2.6.5 Estimativa de Custo do Projeto

O planejamento de custos de um projeto calcula o dinheiro que precisará ser gasto para fazer o projeto e alcançar os objetivos propostos (CAMARGO, 2014).

Segundo o PMI (2013), o gerenciamento de custos do projeto deve considerar requisitos das partes interessadas, que medirão os custos de maneiras diferentes em tempos diferentes.

Existem várias formas de elaborar as estimativas de custos em projetos, e as mais comuns são definidas segundo Camargo (2014):

- *Top down* ou de cima para baixo - com base em projetos anteriores (custos mais genéricos).
- *Bottom-up* ou de baixo para cima - por componente, pacote de trabalho ou atividade (custos mais detalhados).
- Paramétrica – Na qual se utiliza a relação estatística entre os dados históricos e outras variáveis para calcular a estimativa.

Para o PMI (2008), a ferramenta adequada nesse processo de atribuição de custos é a *bottom-up*, que de acordo com o PMI (2008, apud MENDROT, 2016), esse método visa atribuir os custos iniciando pelo nível de detalhe especificado na EAP, e após isso o orçamento se consolida nos níveis mais altos registrados.

Os tipos de custos que são considerados nas estimativas dos projetos, segundo Camargo (2014), são: Custos diretos, que são custos diretamente relacionados ao trabalho do projeto; Custos indiretos, como por exemplo as despesas do local; Custos fixos, como salários e aluguéis; e Custos variáveis, ou seja, que variam de acordo com o trabalho executado.

De acordo com o PMI (2013), as estimativas de custos são um prognóstico baseado na informação conhecida num determinado momento, que incluem a identificação e a

consideração das alternativas de custos para iniciar e terminar um projeto, onde as comparações de custos são sempre consideradas.

2.6.6 Cronograma de Marcos do Projeto

O cronograma, segundo Camargo (2014), define quais atividades serão feitas no projeto a partir da decomposição feita no pacote de trabalho definido na EAP. Primeiro, são identificadas quais as atividades deverão ser executadas durante o projeto, e após isso se faz um sequenciamento dessas atividades por meio do sequenciamento lógico entre elas, e por fim, é necessário que se determine o tempo e quantidade.

Para o PMI (2013), o cronograma do projeto deve incluir uma data de início e de término que foram anteriormente planejadas para cada atividade do projeto. Pode ser apresentado em formato resumido que comumente é chamado de cronograma de marcos.

Os gráficos de marcos identificam o início e término agendados para as entregas mais importantes e interfaces externas chaves (PMI, 2013).

É necessário que exista um controle de monitoramento das atividades do projeto, que segundo o PMI (2013), capacita para a atualização do progresso do projeto objetivando tomar medidas preventivas e corretivas minimizando o risco, frente aos desvios do planejado.

2.6.7 Levantamento de Riscos Iniciais do Projeto

“Riscos são circunstâncias ou acontecimentos inesperados ou incertos que, quando ocorrem afetam o projeto de alguma forma. Os riscos que exigem maior atenção são aqueles que tendem a afetar as linhas de base do projeto, pois impactam diretamente a consecução de seus objetivos” (CAMARGO, 2014).

De acordo com o PMI (2013), o risco é um evento ou uma condição não absoluta que se acontecer, poderá provocar um efeito tanto positivo quanto negativo em um ou mais objetos do projeto, desde seu início. O risco pode ter inúmeras causas, agregando inúmeros impactos.

Os riscos podem ser divididos em categorias, conforme Camargo (2014):

- Externos: Itens regulatórios, ambientais, governamentais, fornecedores, condições do mercado ou concorrência.

- Internos: Tempo, custo, mudanças no escopo, inexperiência, planejamento inadequado, pessoas, pessoal, materiais, equipamentos, área contratual ou jurídica.
- Técnicos: Aspectos relacionados à tecnologia, especificações técnicas, requisitos do produto.

Segundo o PMI (2013), os riscos conhecidos são aqueles que foram previamente analisados e identificados, e que possibilitam solução a partir do planejamento das respostas, visto que, os riscos que são desconhecidos não são passíveis de respostas solucionadoras.

2.6.8 Responsáveis pelo Projeto

De acordo com o PMI (2013), os gerentes de projetos são os responsáveis por atender as necessidades da equipe e individuais, como também as necessidades de tarefa. O gerente de projetos é praticamente o elo entre a estratégia e a equipe.

Para Mendrot (2016), o termo de abertura do projeto deve apresentar também o gerente de projetos com as responsabilidades definidas e definição do nível de autoridade dada a ele.

O gerenciamento eficaz dos projetos exige que o gerente de projetos tenha as características a seguir conforme o PMI (2013):

- Conhecimento: em relação ao que o gerente de projetos sabe sobre gerenciamento de projetos.
- Desempenho: Referente ao que o gerente de projetos sabe fazer a partir de seu conhecimento.
- Pessoal: em relação ao comportamento do gerente de projetos na execução da atividade. O gerente deve guiar a equipe ao passo que alcança seus objetivos.

3 METODOLOGIA

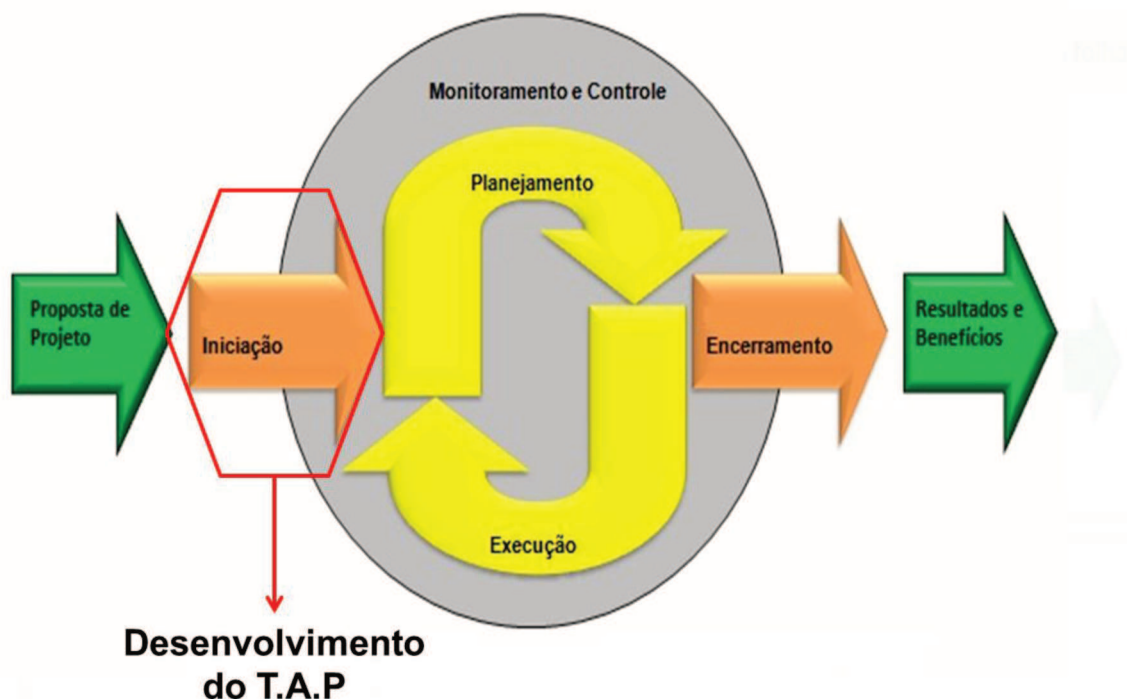
A metodologia, segundo Prodanov; Freitas (2013), se desenvolve a partir de procedimentos e técnicas que devem ser observados para que se construa o conhecimento da pesquisa a ser realizada, com o propósito de comprovar a validade das informações e a validade nos diversos âmbitos da sociedade.

A Metodologia utilizada no presente trabalho será fundamentada em sua primeira parte como pesquisa bibliográfica e documental que se caracteriza como pesquisa elaborada com base em material já publicado, podendo ser utilizados materiais impressos e audiovisuais.

A abordagem é de ordem qualitativa, que busca informações que possibilite a identificação da necessidade da implantação do projeto no caso descritivo.

A partir disso, em sua segunda parte poderá ser proposto a implantação de um projeto, por meio do TAP (Termo de Abertura do Projeto), para que se viabilize a partir de um documento a autorização e do projeto proposto, conforme a figura 4 apresentada:

Figura 4: Desenvolvimento do TAP



Fonte: Elaborada pelo autor

Neste documento, serão incluídos orçamentos e prazos, e demais dados que possibilitem sua autorização para tal implantação e para que haja compreensão das partes interessadas em tal projeto, que tem como objetivo a eficácia e redução de custos pelo tempo demandado para a realização das atividades, bem como melhoria nos processos e padronização dos mesmos criando assim uma maior satisfação nos funcionários que realizam a ação, pois o setor se encontrará mais organizado e proativo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresenta-se o Termo de Abertura do Projeto (TAP), documento necessário para que o projeto de implantação da metodologia TPM juntamente com a ferramenta OEE possa ser iniciado formalmente em um setor de uma empresa do ramo de bebidas. A estrutura do TAP proposta segue conforme Mendrot (2014).

4.1 Caso de negócio

A empresa Delta situa-se no Vale do Paraíba e apesar de estar bem consolidada, há uma grande deficiência no setor de envase de bebidas, e foi observado que inúmeras perdas na produção estavam ocorrendo por este motivo. Estas perdas poderiam ser reparadas por meio de uma reestruturação no processo.

A empresa conta com 280 colaboradores, sendo 8 destes atuantes diretamente na área do envase das bebidas no qual realizam funções tais como: supervisão do enchimento das garrafas, manutenção das máquinas, reposição de insumos e 5S.

Através da análise do problema com as perdas na empresa é possível alcançar uma grande mudança no setor por meio da implantação do TPM com uso da ferramenta OEE. E com a implantação do projeto a empresa poderá obter maior produtividade.

4.2 Justificativa do Projeto

No cenário atual, inúmeras tecnologias e inovações estão presentes no mercado. Fazer um uso correto delas pode trazer um grande avanço para qualquer tipo de negócio. Para as empresas, é interessante que haja atualizações e implantações de projetos inovadores, ferramentas auxiliaadoras e tecnologias, que garantam a elas sua permanência e avanço no mercado. Pequenas mudanças que possam ser realizadas, e a aderência a tecnologias e ferramentas, podem ser implantadas com facilidade e trazer consequências muito positivas.

Pensando nesse cenário, a empresa Delta do ramo de bebidas, não dispõe de uma ferramenta capaz de medir sua produção e apontar de forma eficiente as necessidades de melhorias e mudanças em seu processo produtivo. Por não fazer uso

de nenhuma ferramenta que auxilie, atrasos e baixos índices de produção são bem recorrentes no processo. A empresa acaba apresentando uma deficiência, possível de ser corrigida, no ciclo produtivo.

É de extrema importância para a empresa a realização deste projeto, que traz maiores índices de produtividade por apresentar os resultados da máquina, maior organização da área produtiva através da aplicação da manutenção preventiva dentre outros benefícios. Como consequência dessas melhorias traz maiores lucros à empresa, já que garante maior eficiência dos equipamentos por meio da análise dos resultados obtidos com a ferramenta OEE e aplicação do TPM para manutenções preventivas.

Com a aprovação e funcionamento adequados e regularizados será possível que os índices e eficiência dos equipamentos tenham metas pré-estabelecidas, afim de que com os problemas apontados, fique mais rápido e prático o encontro das suas soluções garantindo, assim, um avanço na empresa.

4.3 Elaboração do Termo de Abertura do Projeto

Nesta seção serão apresentados os tópicos do TAP.

4.3.1 Objetivo do Projeto

Para que o objetivo seja atingido de forma eficaz e dentro do prazo estabelecido, foi utilizada a técnica para alcance de objetivos SMART (Específico, Mensurável, Realizável, Relevante e Dentro de um prazo). O projeto para implantação do TPM no setor de envase de bebidas se encaixa dentro dessa técnica. Sendo:

Específico, pois a elaboração do TAP permite que o projeto seja apresentado de forma clara e ampla para a implantação do TPM diretamente no setor de envase de bebidas;

Mensurável, pois todo o planejamento referente a cada etapa do projeto estará presente no cronograma, garantindo assim que os responsáveis pela implantação do projeto na empresa possuam sua base de forma clara e específica para alcance dos resultados esperados;

Realizável, pois através da coleta de informações e a preparação de um bom planejamento, a realização do TAP é garantida;

Relevante, pois é necessário que para a implantação do TPM seja feita de forma correta e alcance seus benefícios é extremamente importante que um Termo de Abertura do Projeto, bem estruturado e embasado, seja elaborado e;

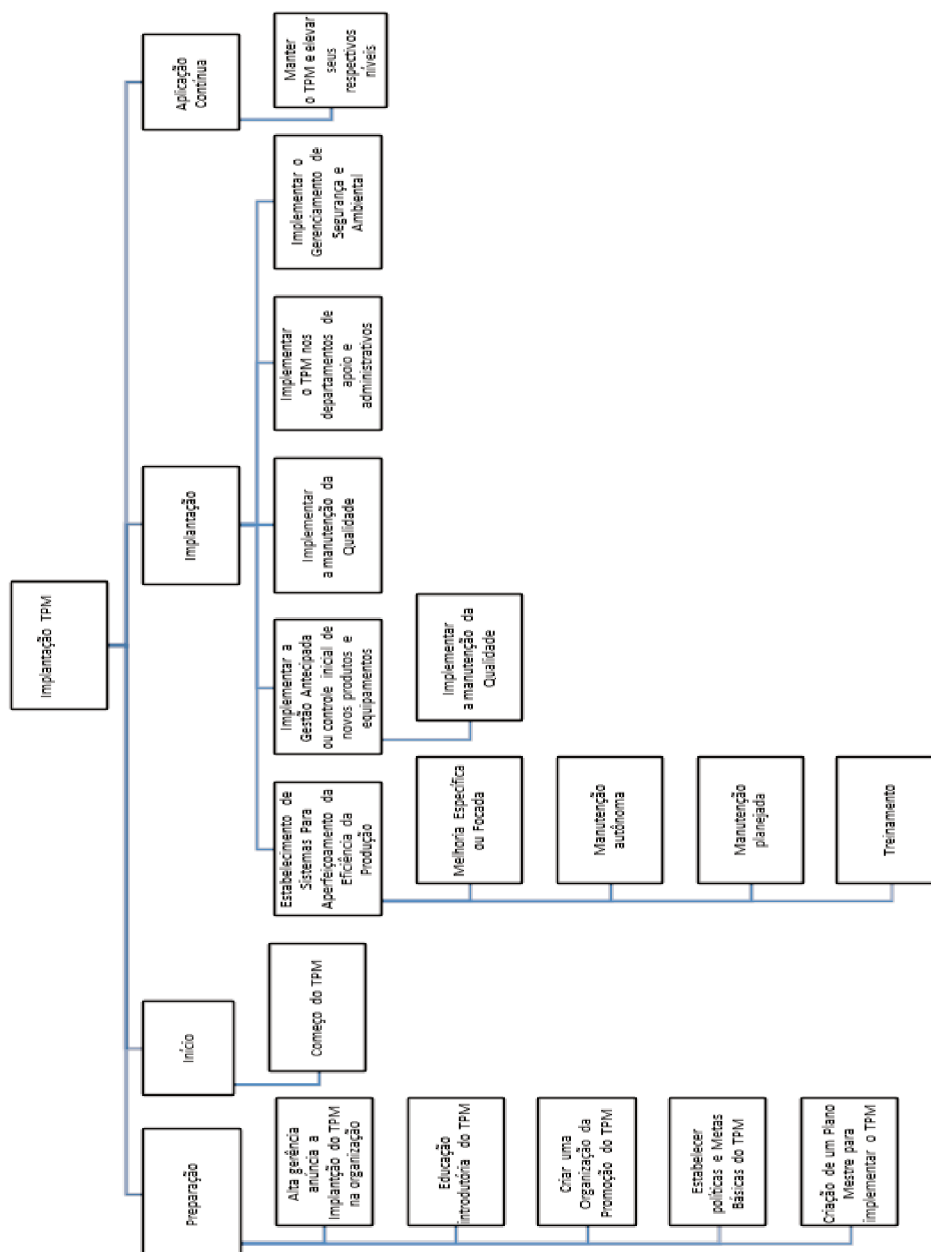
Dentro de um prazo, pois para que o objetivo seja alcançado é primordial que o TAP esteja assegurado por um período estipulado para ser finalizado.

Seguindo a técnica mencionada, o projeto tem como objetivo a elaboração do TAP para a implantação da filosofia do TPM dentro do setor de envase de bebidas da empresa Delta, tendo como o período para sua finalização 50 dias. A realização de cada etapa do projeto estará assegurada pelo cronograma elaborado pelo gerente responsável, oferecendo respaldo e maior foco na sua elaboração. Assim, a elaboração de um bom TAP permitirá que a empresa disfrute dos benefícios que obterão.

4.3.2 Estrutura analítica do projeto

A Estrutura Analítica do Projeto segue conforme figura 5.

Figura 5: EAP



Fonte: Elaborada pelos autores

4.3.3 Dicionário da EAP

O dicionário da EAP segue conforme o Quadro 4.

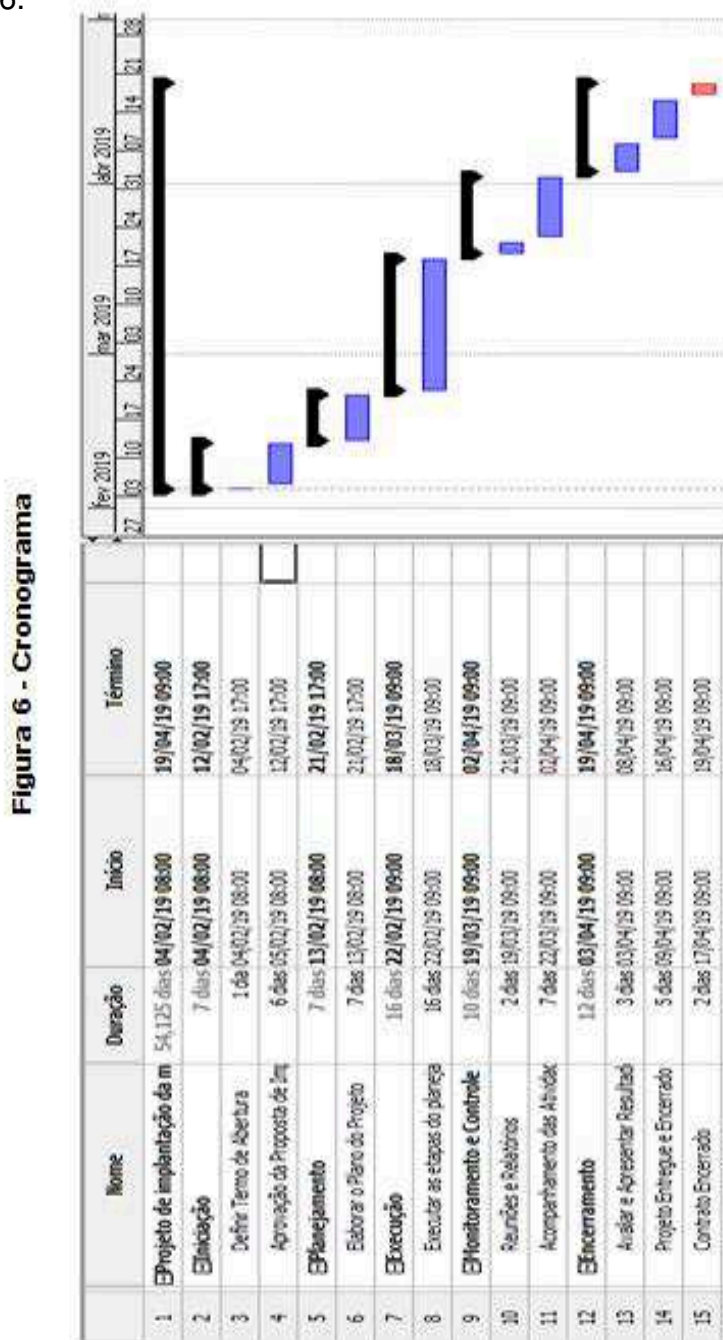
Quadro 4 - Dicionário da EAP

Tarefa	Descrição da Tarefa
Iniciação	O planejamento é apresentado ao gerente de projetos. As informações importantes são passadas e em seguida analisadas por ele para execução do projeto.
Definir Termo de Abertura	O Termo de Abertura do Projeto será realizado para que haja objetividade na apresentação do projeto proposto, proporcionando ao responsável uma clareza do planejamento e uma visão mais ampla de seus detalhes. Após a elaboração deste documento, há a oficialização do projeto e maior assertividade na sua execução.
Aprovação da Proposta de Implantação	Nesta fase o Termo de Abertura do Projeto deve ser aprovado para dar seguimento à sua execução.
Planejamento	As fases para execução do projeto serão detalhadas nesta etapa. Nela irá conter as instruções, premissas, levantamento dos riscos, estimativas de tempo e custo, etc. O planejamento irá ser feito para que o projeto possa dar sequência e obter respaldo por meio dele.
Elaborar o Plano de Projeto	Nesta etapa o planejamento será organizado para se obter um plano com os seus passos.
Execução	Após toda fase de planejamento ser concluída, o projeto será colocado em prática. Cada etapa na execução deve estar de acordo com o Plano de Projeto.
Executar as Etapas de Planejamento	Através da análise de cada etapa do planejamento, a execução do mesmo é feita.
Monitoramento e Controle	É a fase onde o projeto é monitorado e controlado para que haja assertividade em cada passo executado. Reparos são feitos por meio deste controle para detecção dos mesmos.
Reuniões e Relatórios	Por meio das reuniões os relatórios serão elaborados com a finalidade de documentar o andamento do projeto.
Acompanhamento das Atividades	As atividades em andamento são acompanhadas visando a execução correta e dentro do planejamento.
Encerramento	Os resultados, nesta fase, serão reunidos para que haja o fechamento da execução do projeto.
Avaliar e Apresentar os Resultados	Com os resultados reunidos, será feita uma análise para verificação do que foi realizado e em seguida uma apresentação dos mesmos.
Projeto Entregue e Encerrado	Nesta etapa o projeto encerrado é entregue para o gerente responsável.
Encerramento dos Contratos	O contrato feito é encerrado.

Fonte: Elaborada pelos autores

4.3.4 Cronograma de Marcos do Projeto

Estipular prazos para cada etapa do projeto é de extrema importância para alcance do objetivo. Assim, para realização do cronograma foi utilizado o software Open Project, que tem a função de elaborar planejamentos. Dessa forma, é possível visualizar cada fase do projeto e seus subníveis com as respectivas datas para início e término conforme Figura 6.



Fonte: Elaborado pelos autores (Open Project)

4.3.5 Estimativa de Duração das Atividades do Projeto

A tabela com as estimativas de durações das atividades, foi elaborada com a utilização da técnica PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e segue conforme o Quadro 5.

Quadro 5 - Técnica de Estimativa de Três Pontos

FASE	ATIVIDADES	P - PESSIMISTA	MP- MAIS PROVÁVEL	O - OTIMISTA	VE - VALOR ESPERADO
INICIO	-	-	-	-	-
Iniciação	Definir Termo de Abertura	2	1	1	1,166666667
	Aprovação da Proposta de Implantação	7	6	5	6
Planejamento	Elaborar o plano do projeto	9	7	5	7
Execução	Executar as etapas do planejamento	20	16	14	16,33333333
Monitoramento e Controle	Reuniões e Relatórios	3	2	1	2
	Acompanhamento das Atividades	9	7	5	7
Encerramento	Avaliar e Apresentar Resultados	5	3	1	3
	Projeto Entregue e Encerrado	7	5	2	4,833333333
	Contrato Encerrado	4	3	2	3
FIM			50		50,33333333

Fonte: Elaborada pelos autores

4.3.6 Estimativa de Custo do Projeto

Foram levantados os custos do projeto. De modo a ser mais assertivo possível, foi adicionada uma margem de possíveis custos extras para maior exatidão nos cálculos.

Para o cálculo foram especificados quantos profissionais serão necessários, os gastos com a ferramenta, e os custos com a instalação da mesma conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Estimativa de custos

FUNÇÃO	QUANTIDADE	SALÁRIO MENSAL	SALÁRIO TOTAL
Gerente de Projetos	1	UV\$ 16.411,56	UV\$ 16.411,56
Engenheiro Industrial	1	UV\$ 9.956,00	UV\$ 9.956,00
Encarregado de Produção	1	UV\$ 3.371,00	UV\$ 3.371,00
Operador de Maquinas	4	UV\$ 2.407,00	UV\$ 9.628,00
Auxiliar de Produção	2	UV\$ 1.059,00	UV\$ 2.118,00
9 FUNCIONÁRIOS			R\$ 41.484,56

Fonte: Elaborado pelos autores

Todos os salários apresentados foram obtidos através do site lovemondays.com, com base no ano de 2018.

4.3.7 Levantamento de Riscos Iniciais do Projeto

Os riscos iniciais do projeto foram elencados abaixo, para serem avaliados e cuidados durante a execução do mesmo.

Os riscos são:

- Uso inadequado da ferramenta;
- Falta de capacitação correta dos funcionários;
- Ineficiência na alimentação de dados;
- Não divulgação dos dados obtidos pela ferramenta no chão de fábrica;
- Má gestão no gerenciamento das manutenções;

- Falta de comprometimento dos colaboradores envolvidos;

4.3.8 Responsáveis pelo Projeto

Com a finalidade de que o projeto de implantação da metodologia TPM juntamente com a ferramenta OEE seja realizado obedecendo às normas, é necessário que se tenha um bom gerente de projetos

O gerente do projeto na empresa é o Sr. Gerente de Projetos, que é responsável pelo departamento de projetos da empresa, gerenciando, supervisionando e coordenando as etapas do projeto, do início ao fim. O gerente está diretamente envolvido em todas as fases do projeto, com autoridade para liderar a equipe e utilizar dos recursos financeiros planejados para que haja sucesso na implantação do TPM e a empresa obtenha os resultados esperados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de projetos que visem a melhoria da produção de maneira a otimizar processos é de extrema importância às empresas que tem o intuito de evoluir. Elaborar planejamentos que visam corrigir processos e prevenir perdas deve ser uma das prioridades de qualquer negócio.

A preparação de um bom e estruturado projeto traz benefícios que vão do processo produtivo aos lucros da empresa interessada. E fazer uso de ferramentas que permitam facilitar esse processo pode trazer eficácia e maior segurança à execução do planejamento e alcance dos objetivos.

Pensando na importância de se realizar ações controladas, bem planejadas e administradas para implantação de um projeto foi colocado como objetivo a realização de um Termo de Abertura do Projeto no qual foram considerados os passos para a implantação do TPM mensurando os resultados a partir do OEE, onde foram levantadas as boas práticas para a implantação das filosofias em uma fábrica de envase de bebidas.

O projeto foi alcançado através das pesquisas bibliográficas sobre os temas, a partir da abordagem qualitativa e após isso foi proposta a implantação de um projeto por meio do Termo de Abertura do Projeto, que é um documento que viabiliza a autorização do projeto proposto e que estrutura seu início. Dessa forma, vem garantir que o projeto esteja bem formulado para alcance do seu sucesso dentro da empresa.

O resultado abrangeu o Termo de Abertura do Projeto produzido, podendo ser implementado na fábrica, onde possibilitou a preocupação para novos estudos dentro da mesma fábrica, podendo ser expandido para outras empresas de outros segmentos com o objetivo de melhoria dos processos e manutenção produtiva total.

O entendimento do projeto proposto foi maior por parte dos *Stakeholders* (partes interessadas), estimulando dessa forma o sucesso do projeto, levando a concluir-se sobre a importância que a elaboração de um bom projeto tem sobre a execução do projeto em si na empresa perante os interessados.

Portanto, o Termo de Abertura do Projeto foi realizado de forma a garantir que a filosofia do TPM com a utilização da ferramenta OEE sejam bem implementadas na empresa, e esta possa obter ganhos por meio de economias e otimização em seu processo, levando-a a expansão e crescimento no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. M.; OLIVEIRA, F. P. **Estudo de Implementação do sistema TPM na indústria de alimentos e seus ganhos.** Revista do curso de administração, 2014, Puc Minas. Gestão & Conhecimento. Local de publicação: Campus Poços de Caldas, 2014. On line.

AHUJA, I.P.S.; KHAMBA, J.S. **Total productive maintenance:** literature review and directions. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 25. 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/02656710810890890>>. Acesso em 2018.

CAMARGO, Marta Rocha. **Gerenciamento de Projetos:** fundamentos e prática integrada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CHIARADIA, Á.J.P. **Utilização do Indicador de Eficiência Global de Equipamentos na Gestão e Melhoria Contínua dos Equipamentos:** Um Estudo de Caso na Indústria Automobilística. Porto Alegre. 2004

CONGLIANI, B.O., SOUZA, D.A.R., SIQUEIRA NETO, M., SANTOS, S.N., **TPM – “Total Productive Maintenance”:** estruturação da manutenção planejada para o “Zero Quebra”. Ling. Acadêmica, Batatais, v. 7, n. 2, p. 107-124, jan./jun. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

HELDMAN, K. **Gerência de Projetos:** Fundamentos – Um guia prático para quem quer certificação em gerência de projetos. Elsevier, 2005.

KEELING, Ralph. **Gestão de projetos:** uma abordagem global. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

LIMA, C. R. C.; CARRIJO, J. R. S.; **Disseminação TPM- Manutenção produtiva total nas indústrias brasileiras e no mundo:** Uma abordagem construtiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28, 2008, Rio de Janeiro. A integração

de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Local de publicação: Enegep, 2008. On line.

MAESTRELLI, N. **A implantação do TPM (Manutenção Produtiva Total) e do indicador OEE: Dificuldades e Desafios.** Manufatura em Foco. Disponível em: <<https://www.manufaturaemfoco.com.br/a-implantacao-do-tpm-manutencao-produtiva-total-e-do-indicador-oee-desafios-e-dificuldades/>> Acesso em: 2018.

MANUTENÇÃO EM FOCO. **Manutenção Autônoma – TPM.** 2017. Disponível em: <<https://www.manutencaoemfoco.com.br/manutencao-autonoma-tpm/>> . Acesso em: 2018.

MAROCCO, G. S., **A importância da Manutenção Produtiva Total na Melhoria Contínua do Processo:** Um estudo de Caso. 2013, 43 p. Monografia (Graduação em Engenharia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

MARQUES, G. H., SILVA, A.C., **Tpm:** implementação de oee em uma unidade de torrefação e moagem de café. Revista Iniciare, Campo Mourão, v. 1, n. 1, p. 186-194, jul. /dez. 2016.

MENDROT, A. R.; OLIVEIRA, E. A. Q.; RODRIGUES, M.S. **Termo de abertura do projeto:** discussão das ferramentas para elaboração e aplicação sobre um caso descritivo. In: Congresso em Gestão, Inovação e Sustentabilidade, 2014, Barra Mansa. Congresso em Gestão, Inovação e Sustentabilidade, 2014.

MENDROT, A. R., et al. **Business Intelligence aplicado ao gerenciamento de projetos: uma pesquisa exploratória na RMVALE.** Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. Taubaté, v. 12, n. 5, p. 229-257: UNITAU, 2016.

MORAES, P. H. A. **Manutenção Produtiva Total:** um estudo de caso em uma empresa automobilística. Taubaté: UNITAU, 2004. 90 f.

NAKAJIMA, S.; **La Maintenance Productive Total (TPM).** Traduzido do japonês por Yoko Sim, Christine Condominas e Alain Gómez, Afnor, Paris, France, 1989.

NETTO, W. A. C. **A importância e aplicabilidade da manutenção produtiva total (TPM), nas Indústrias.** 2008. 63 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2008.

NOGUEIRA, et. Al. **Manutenção Industrial: Implementação da Manutenção Produtiva Total (TPM).** Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 175 – 197: UniBH, 2012.

NOTÍCIAS E NEGÓCIOS: **Conheça Empresas que Utilizam Metodologia Japonesa Altamente Eficiente Contra Perdas.** 2011. Disponível em: <<http://noticiasenegocios.com.br/2011/12/conheca-empresas-que-utilizam-metodologia-japonesa-altamente-eficiente-contra-perdas/>> Acesso em: 2018.

OLIVEIRA, C. C.; MARTINS, R. F.; XAVIER, A. A. P.; **Aplicação da Manutenção Produtiva Total (TPM): estudo de caso em uma Indústria Alimentícia.** In: Simpósio de Engenharia de Produção: Ensino de Engenharia de Produção: Desafios, Tendências e Perspectivas, 16. Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/TPM%20ARTICLE.pdf>> Acesso em: 2018.

PALMEIRA, J. N.; TENÓRIO, F. G. **Flexibilização organizacional: aplicação de um modelo de produtividade total.** Rio de Janeiro: FGV Eletronorte, 2002. 276p. ISBN 85-225-0402-4.

PALOMINO, R. C.; GIOTTI, L.; DALCIN, G. S.; OLIVEIRA, L. R.; RODRIGUES, D. S.; **Uso do Indicador OEE aplicado em uma unidade de beneficiamento de algodão do oeste da Bahia.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016, João Pessoa. Contribuição da Engenharia de Produção Para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil. Local de publicação: Enegep, 2016. On line.

PDCA: **Qual a Relação de TPM com a Qualidade Total?** Disponível em: <<http://www.pdca.com.br/site/perguntas-e-respostas/introdutoria/qual-a-relacao-de-tpm-para-qualidade-total.html>> Acesso em: 2018.

PERIARD, C. V. **O que é a metodologia 5s e como ela é utilizada.** Sobre Administração, 2010. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-a-metodologia-5s-e-como-ela-e-utilizada/>>. Acesso em 2018.

PINTO, J. P. S. F., **Cálculo do OEE e proposta de implementação da metodologia TPM na Tridex LTDA.** 2016, Instituto Superior de Engenharia de Porto. Departamento de Engenharia Mecânica.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **PMBOK Guide:** um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. 4 ed. Saraiva, 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **PMBOK Guide:** um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. 5 ed. Saraiva, 2013.

RABECHINI, Junior. **F. Fatores críticos para a implementação de gerenciamento de projetos: o caso de uma organização de pesquisa.** São Paulo: Revista produção, v. 12, n. 2, 2002.

SHIROSE, Kunio. **TPM New implementation program in fabrication and assembly industries.** Tokyo: JIPM, 1996.

SLACK, S et al. **Administração da Produção.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

TAKAHASHI, Y; OSADA, T. **TPM/MTP – Manutenção Produtiva Total.** São Paulo: Iman, 1993.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; OLIVEIRA, I. L.; MARÇAL, R. F. M.; **Produção mais Limpa versus Manutenção Produtiva Total:** uma revisão dessas ferramentas. In: Congresso Internacional de Administração, 2009, Ponta Grossa. Gestão Estratégica em Tempo de Mudanças. Local de Publicação: Adm, 2009. On line.

VIEIRA, E. WCM e TPM: **Da segunda guerra até a automação industrial**. Indaiatuba: Brasil Logic Sistemas, 2017. Disponível em: <<http://www.blsistemas.com.br/wcm-e-tpm-da-segunda-guerra-ate-a-automacao-industrial/>>. Acesso em 2018.