

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE GESTÃO E ECONOMIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

GILMAR DARCI FAGUNDES

REORGANIZAÇÃO DO LAYOUT NO CENTRO DE TRABALHO ESPECIAL

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2020

GILMAR DARCI FAGUNDES

REORGANIZAÇÃO DO LAYOUT NO CENTRO DE TRABALHO ESPECIAL

Trabalho acadêmico apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito da disciplina de custos e análises econômicas de investimentos.

Orientador: Dr. Sergio Tadeu Gonçalves Muniz

CURITIBA

2020

TERMO DE APROVAÇÃO

REORGANIZAÇÃO DO LAYOUT NO CENTRO DE TRABALHO ESPECIAL

Esta monografia foi apresentada no dia 31 de outubro de 2020, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em MBA em Gestão Empresarial – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato Gilmar Darci Fagundes apresentou o trabalho para a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Dr. Sergio Tadeu Gonçalves Muniz
Orientador

Msc. Sérgio Zagonel
Banca

Msc. Egon Bianchini Calderari
Banca

Dra. Luciana Vieira de Lima
Banca

Visto da coordenação:

Dr. Paulo Daniel Batista de Sousa

Dedico este trabalho a todas aquelas pessoas que de um jeito ou outro contribuíram para a realização deste trabalho, de modo especial a minha esposa Marivete e minha enteada Isabeli que sempre estiveram ao meu lado me apoiando.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter consagrado os meus passos, e à minha família e em especial minha esposa e minha enteada pela compreensão e incentivo. À empresa WEG por acreditar no meu potencial e ter me dado à oportunidade de participar desta especialização e de poder realizar este trabalho dentro da empresa.

De modo especial agradeço ao meu Gestor Sr: Marcos José Scharan e também aos professores que foram tão importantes no período que estávamos juntos para a realização do curso.

*“Para ter um negócio de sucesso, alguém,
algum dia, teve que tomar uma atitude de coragem.”*

Peter Drucker

RESUMO

FAGUNDES, Gilmar Darci. **Reorganização do layout no centro de trabalho especial**. 2020. 42 f. Monografia. (Especialização em Engenharia da Produção) – Departamento de Gestão e Economia - DAGEE, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa realizada na empresa Weg Motores no departamento em que o acadêmico desenvolve suas atividades de trabalho normais a partir de observações, análises e experiências vivenciadas no ambiente organizacional. O foco da atenção voltou-se reorganização do layout no centro de trabalho especial, observando as atividades que não agregam valor (NVAA), como são executados, o manuseio e etapas para o controle. Visando a otimização do manuseio e a redução de custos do setor de maneira geral. A influência negativa verificada dentro do setor foi motivada por várias deficiências, todas relacionadas com o espaço que as pessoas atuam. Alguns fatores são marcantes quanto à má utilização do espaço dentro do setor: Demora na resposta produtiva, longe de falhas nos passos das rotinas, uma deficiência da distribuição espacial. A má projeção de locais de trabalho: é uma deficiência ligada especificamente ao layout projetado para os postos no setor. Decorrente, na maioria das vezes, do fato de a projeção ter sido elaborada por pessoal não qualificado. Com a realização deste estudo pode-se analisar a as perdas com a má distribuição no layout problema este relacionado com a demora excessiva, aqui tratada como uma forma específica.

Palavras Chave: Organização. Layout. Movimentação. Custos

ABSTRACT

FAGUNDES, Gilmar Darci. **Rearrangement of the layout in the special work center.** 2020. 42 f. Monography. (Specialization in Production Engineering) - Department of Management and Economics - DAGEE, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2020.

The present work is the result of a research carried out at the company Weg Motores in the department in which the academic develops his normal work activities based on observations, analyzes and experiences in the organizational environment. The focus of attention was on reorganizing the layout in the special work center, observing activities that do not add value (NVAA), how they are performed, handling and steps for control. Aiming to optimize handling and reduce costs in the sector in general. The negative influence observed within the sector was motivated by several deficiencies, all related to the space in which people operate. Some factors are striking regarding the misuse of space within the sector: Delay in the productive response, far from failures in the steps of routines, a deficiency in spatial distribution. The poor projection of workplaces: it is a deficiency linked specifically to the layout designed for posts in the sector. Mostly due to the fact that the projection was made by unqualified personnel. With the realization of this study it is possible to analyze the losses with the hand distribution in the layout problem related to the excessive delay, treated here as a specific form.

Keywords: Organization. Layout. Movement. Costs

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Layout Linha de Montagem Especial.....	29
Figura 02 - Layout atual e suas posições referente aos materiais	31
Figura 03 – Tomada de tempo.....	32
Figura 04 – Coleta de dados MTM Método anterior.....	33
Figura 05 – Coleta de dados método anterior.....	33
Figura 06 - Novo Layout suas posições referente aos materiais	35
Figura 07 – Coleta de Dados método atual e proposto W21 / W22 112 e 132...36	
Figura 08 – Coleta de Dados método atual e proposto W21 112 e 132	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	11
1.2 OBJETIVO GERAL	12
1.2.1 Objetivos Específicos.....	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 GESTÃO DE PROCESSOS	14
2.2 ANÁLISE E MODELAGEM DE PROCESSOS.....	15
2.3 PERDAS E DESPERDÍCIOS	16
2.4 LAYOUT.....	16
2.4.1 Etapas do planejamento do <i>layout</i>	18
2.4.2 Indicadores de problemas no <i>layout</i>	19
2.4.3 A ferramenta MTM (Methods-Time Measurement).....	20
2.5 MFV (Mapeamento do Fluxo de Valor)	22
3 METODOLOGIA	24
3.1 DESENHO DO MÉTODO	24
3.2 PÚBLICO OU POPULAÇÃO - ALVO.....	25
3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	25
3.3.1 Conversas Pessoais	26
3.3.2 Análise Documental	26
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	28
4.1 ÁREA DE ESTUDO	28
4.2 CARACTERÍSTICA DA ÁREA CME.	28
4.2.1 Característica da área estudada.....	29
4.2.2 Mapeamento do fluxo atual prensa explosão:	30
4.2.3 Atual layout do fluxo proposto prensa explosão	31
4.3 PROBLEMAS IDENTIFICADOS	31
4.4 MELHORIAS PROPOSTAS.....	33
4.4.1 Mapeamento do fluxo proposto prensa explosão:	34
4.4.2 Novo layout do fluxo proposto prensa explosão:	34
4.5 VALORES DO ATUAL E PROPOSTO:.....	36

4.5.1	Valores para carcaça W21 / W22 carcaça 112.....	36
4.5.2	Valores para carcaça W21 / W22 carcaça 132.....	36
4.6	GANHOS OBTIDOS	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

O mercado atual exige que as empresas estejam adequadas em seu todo para que a resposta no setor produtivo seja o mais rápido e eficiente possível. Entender quais são os procedimentos a serem tomados e qual é a forma ideal de manusear os materiais no intuito de melhorar o chão de fábrica neste setor e apresentar melhores resultados para a empresa. Bem como a forma com a qual o setor está distribuído e a maneira que o layout é definido é primordial para qualquer assunto referente a resultados de produção positivos.

A melhora do fluxo de materiais também é fundamental para reduzir o índice de perda de materiais, destinando-os diretamente para o local onde será utilizado, evitando que fiquem parados em alguma parte do processo e acabem se perdendo ou estragando.

Uma das grandes vantagens para a empresa é que, ao melhorar o layout operacional, centra-se na melhora da produtividade, evitando que algumas áreas fiquem paradas ao mesmo tempo em que outras áreas estão trabalhando acima de sua capacidade. Ou seja, a empresa adquire mais fluidez no seu processo produtivo, evitando o surgimento de gargalos na sua produção. Com isto, a empresa consegue reduzir seus custos de produção e se torna mais competitiva no mercado.

Os colaboradores são beneficiados com a redução de trabalhos urgentes a serem executados, melhorando a qualidade dos serviços e possibilitando utilizar o tempo ganho para fazer melhorias e manter o ambiente de trabalho organizado.

Por fim, o cliente final também é recompensado com a melhora do fluxo de materiais na fábrica, pois receberá produtos com qualidade bastante superior, num menor prazo de entrega e possivelmente com preços mais baixos.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Muitos dos problemas existentes nas empresas ocorrem por falha de comunicação e de interligação eficaz entre seus departamentos. Isto pode ocorrer por diversas situações que incluem desde deficiência de estrutura, de tecnologia, falta de pessoal treinado, capacitação de gerência, entre tantas outras. A empresa objeto

deste estudo também possui alguns problemas que comprometem a eficácia dos processos.

O que fazer para melhorar a produtividade por meio de um estudo de melhoria de layout para o centro de trabalhos especiais eliminando as atividades que não agregam valor?

1.2 OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo de reorganização do layout no centro de trabalho especial, observando as atividades que não agregam valor (NVAA)

1.2.1 Objetivos Específicos

- Conhecer o processo de ações neste centro de trabalho especial
- Descrição dos dados do antes e depois da realização deste estudo no centro de trabalho especial e registrar o aproveitamento da mão de obra operacional no ganho do NVAA
- Promover as melhorias a partir do diagnóstico realizado *in loco*

1.3 JUSTIFICATIVA

Conhecer as atividades que não agregam valor (NVAA) é fundamental para a saúde de uma organização, pois têm relação direta com a redução de custos de sua produção e com o aperfeiçoamento do desempenho da mesma. Os materiais, em geral, representam a maior parcela do custo de produtos acabados. Portanto, diagnosticar as atividades que não agregam valor consiste em disponibilizar os ciclos necessários ao processo produtivo nas quantidades adequadas, com qualidade, no tempo correto e ao menor custo possível.

Produtividade tornou-se um diferencial muito importante para que as empresas se tornem competitivas no mercado em que atuam. A empresa precisa conhecer todos os seus procedimentos e principalmente ter o controle sobre eles, para não perder tempo com processos que não agregam valor aos seus produtos, elevando a sua produtividade.

Neste centro de trabalho especial existem alguns problemas que estão afetando sua produtividade, que se iniciam no recebimento de materiais, e impactam sobre todas as outras áreas subsequentes.

Neste trabalho de conclusão de curso, foram apenas levados em consideração os fatores internos da organização, desconsiderando os fatores externos que podem influenciar no atraso dos materiais. Fatores de outras áreas da empresa também não foram abordados, apenas foi analisado o que se passa a partir do momento em que as atividades que não possuem valor agregado serão eliminadas do ciclo produtivo com a mudança de layout.

Um grande incentivo para a execução deste trabalho é que hoje é muito importante que a empresa melhore constantemente sua produtividade, para ser mais competitiva no mercado. Atualmente, um grande esforço é feito para comprar os materiais e trazê-los para a empresa no tempo e na quantidade certa, porém, grande parte deste esforço é perdido em meio aos procedimentos da empresa, tendo seus reflexos na produtividade da empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO DE PROCESSOS

No período pós Segunda Guerra Mundial, enquanto a indústria japonesa era recriada sob novas bases, a indústria norte americana reforçava o paradigma funcional, buscando melhorias operacionais.

O modelo oriental destinado a produção automotiva denominado Sistema Toyota de Produção (STP) foi consolidado a partir do resultado positivo ao ser integrado a manufatura automatizada e informatizada que era focada no processo industrial, de acordo com Paim et al (2009) quando este sistema chegou na Europa houve uma maior estruturação no sistema produtivo e com isso começou-se a desenvolver melhores ferramentas voltadas para o chão de fábrica e qualidade do produto final, a exemplo de programas de qualidade entre outros.

Ainda de acordo com o autor, no final da década de 90, a mudança das práticas para o novo paradigma processual, com melhorias na Reengenharia e Qualidade Total, transformou as tecnologias processuais de instrumentos em técnicas mais sofisticadas, que ampliou a capacidade de geração de resultados econômicos e financeiros das organizações.

O desempenho das organizações estabelece premissas relacionadas aos processos de globalização, competitividade acirrada e capacidade de adaptação o que destaca que as mudanças nas empresas são inevitáveis. É nesse contexto que se apresenta a Gestão de Processos como forma de dar resposta a necessidade de se adaptar ao ambiente externo, promovendo melhorias no projeto dos processos, coordenando fluxos de atividades e fazendo com que a organização aprenda a gerir seus processos continuamente. (PAIM et al, 2009).

De acordo com Paim *et al* (2009) considera-se processo um grupo de atividades sequenciais que formam entre si um conjunto de ações elaboradas, tendo como objetivo gerar um resultado final. Estes processos possuem controle e são melhorados constantemente, permitindo que a organização possua registro de como ele acontece e de que forma atua, e estes trazem algum retorno em melhorias para a organização.

Alves Filho (2011) argumenta que processo tem uma lógica operacional, fornecendo produtos e serviços de boa qualidade, que atendam aos interesses dos consumidores e a preços que os satisfaçam, ou seja, deverão ter valor para o cliente. Nesse conceito, observa-se que os processos são voltados para as empresas e suas operacionalizações onde, todas as suas atividades são direcionadas para o cliente e sua satisfação. Os processos gerenciais facilitam a execução dos dois anteriores, coordenando recursos, meios necessários ao desempenho organizacional.

Quando se fala em processos gerenciais sabe-se que estes são utilizados para controlar, monitorar e medir as atividades comerciais. Estes processos garantem que os processos primários e de apoio atinjam suas metas. Assim como os processos de apoio, os processos de gestão não agregam valor ao cliente, mas são necessários para garantir que a empresa opere com eficiência e eficácia. (PRADELLA, FURTADO, KIPPER, 2012).

2.2 ANÁLISE E MODELAGEM DE PROCESSOS

A constante evolução dos modelos de gestão está diretamente ligada à capacidade de analisar o comportamento das empresas, seu mercado e estrutura em que está inserida. Essa evolução ganhou mais impulso junto com os avanços nas técnicas de modelagem e na infraestrutura que os suporta e complementa. Nesse sentido a modelagem de processo ganha importância pelas funções de registro, padronização e documentação da organização, que foi construída baseada no conhecimento do passado da empresa.

Desta forma, de acordo com Pradella, Furtado e Kipper (2012) modelagem de processo é a identificação, mapeamento, análise e redesenho dos processos. O objetivo da modelagem de processos é melhorar a compreensão do funcionamento de uma organização, usando o conhecimento e experiências para aplicações futuras, otimizando o fluxo de informações para reestruturar a organização controlando e coordenando suas operações.

Ao analisar o termo modelagem observa-se que este tem a intenção de gerar um modelo de processo através de um diagrama operacional sobre a ação que acontece. Segundo o estudo de Valle e Oliveira (2013, p.39) “A modelagem serve para validar o projeto, testando suas reações em relação a diversas condições para

certificar que seu funcionamento atenderá aos requisitos globais estabelecidos – qualidade, desempenho, custo, durabilidade, etc”.

Neste tipo de processo existe a possibilidade de consolidar conhecimento e propostas de mudanças organizacionais garantindo mudanças no cumprimento da missão e estratégias adotadas pela empresa no segmento de atuação.

2.3 PERDAS E DESPERDÍCIOS

Para Brinson (1996, p.80), ao descrever perdas e desperdícios considera-se as atividades que não possuem valor agregado e que acabam resultando em gasto de tempo, recurso sem lucro, dinheiro, e que adicionam custo desnecessário ao produto final.

As atividades que não possuem valor agregado são as ações que podem ser eliminadas em deteriorar o desempenho da empresa (qualidade, valor agregado, funcionalidade e custo). Nakagawa (1993) considerou que desperdício pode ser considerado todas as formas em que se aciona valor ao produto promovendo um custo maior para a empresa perante o ciclo produtivo e que não agrega valor para a empresa ou para o cliente.

Robles Jr. (2003), descreveu que desperdício e custo é qualquer perda que a organização esteja sujeita devido ao uso de recursos escassos. Estes recursos podem ser descritos como mão de obra, tempo, materiais, energia de pessoas, horas de treinamentos e aprendizados que a empresa perde com o colaborador desperdiçando em atividades desnecessárias.

2.4 LAYOUT

Segundo Moreira (2008), layout ou arranjo físico pode ser definido como a forma de planejar um ambiente de trabalho, como ele será montado e onde cada equipamento utilizado irá ficar para melhor funcionalidade. Esse ambiente de trabalho pode ser um departamento, uma sala, uma ou mais pessoas, máquinas, equipamentos, bancadas e estações de trabalho, etc.

Conforme Moreira (2009), existem três motivos que tornam importantes as decisões sobre os layouts os quais afetam a capacidade da instalação e a produção,

mudanças no arranjo físico podem ter custos altos e que as mudanças causam dificuldades técnicas de futuras reversões e interrupções no trabalho.

O planejamento adequado do layout pode ser essencial ao estabelecimento de boas relações de trabalho, aumentando o fluxo de informações e melhorando as comunicações. De modo semelhante, nas organizações varejistas o layout pode afetar as vendas pela promoção da visibilidade de itens importantes e pela contribuição para a satisfação e a conveniência dos clientes (REID, SANDERS, 2005 p.190)

Para Gaither e Frazier (2004), a análise da sequência de operações, de diagrama de blocos e de distância de uma carga normalmente são utilizados para fazer um layout.

Para o Cury (2000) o *layout* corresponde ao arranjo dos diversos postos de trabalho nos espaços existentes na organização, envolvendo, além da preocupação de melhor adaptar as pessoas ao ambiente de trabalho, segundo a natureza da atividade desempenhada, arrumação dos moveis, maquinas, equipamentos e matérias primas. Portanto os objetivos de um projeto de layout é otimizar as condições de trabalho do pessoal nas diversas unidades organizacionais, racionalizar os fluxos de fabricação ou de tramitação de processos, racionalizar a disposição física dos postos de trabalho, aproveitando todo o espaço útil disponível e minimizar a movimentação de pessoas, produtos, matérias e documentos dentro do ambiente organizacional.

A principal área de ação de um *layout* é, sem dúvida, a empresa, definindo e integrando os elementos produtivos. A questão está relacionada com o local e o arranjo, departamentos, células ou máquinas em uma planta ou chão de escritório. Por causa dos aspectos geométricos e combinatórios dos problemas, trata-se de uma questão cuja solução pode atingir altos níveis de complexidade, de acordo com o incremento de variáveis do sistema. Além disso, o *layout* de estoque engloba fatores quantitativos, que associados, podem tornar-se difíceis de modelar e analisar.

É também o estudo das condições humanas de trabalho. Percebe-se, então, que não é somente uma disposição racional das máquinas que assegura o funcionamento de uma linha de usinagem sem retrocessos e com as mínimas distâncias.

Em geral sempre é preferível fazer uma simplificação de processo e análise, decompondo o problema em problemas menores separados. Isto reduz o tamanho e complexidade do problema, permitindo um estudo mais complexo de vários planos

alternativos. Morgado e Gonçalves (1999) descrevem que o *layout* (*plant layout* - arranjo físico) é um estudo sistemático que procura uma combinação das instalações industriais que concorrem para a produção, dentro de um espaço disponível.

Destaca-se que alguns planos que determinam um *layout* são baseados nos tipos de construções relativas ao estudo. Que poderão ir de construções do tipo retangular, forma livre, planos retos, curvos, ou variados, seguindo determinados princípios de acordo com Morgado e Gonçalves (1999).

Os princípios são as diretrizes que devem nortear a implantação e a manutenção de um *layout* eficiente. São os seguintes destacados por Parente (2001):

- Integração: homens, materiais e máquinas devem estar bem integrados, trabalhando em harmonia, num mesmo espaço.
- Mínima Distância: o produto movimenta-se o menos possível, com agilidade.
- Fluxo: as áreas de trabalho devem permitir um fluxo constante de material.
- Uso do Espaço Cúbico: devem ser usadas três dimensões, sempre que possível.
- Satisfação e Segurança: trabalhador satisfeito produz mais e melhor.
- Flexibilidade: o arranjo deve ser flexível a futuras modificações, como a entrada de um novo produto, ou a obsolescência de outro.

Através de um planejamento da organização dentro do setor funcional da empresa, a organização terá uma maior eficiência e eficácia na busca de resultados.

2.4.1 Etapas do planejamento do *layout*

De acordo com Parente (2001) planejar um *layout* adequado requer bastante conhecimento técnico sobre os produtos que serão estocados, sua demanda e sua essencialidade para o processo produtivo, bem como da empresa em toda sua extensão e necessidades. Dada a complexidade do processo, recomenda-se, que na implantação ou modificação de um *layout* sejam observados os seguintes pressupostos:

- Levantamento: fase em a equipe realiza uma análise geral da área, familiarizando-se com o plano de organização e os principais procedimentos adotados.

- Crítica do levantamento: fase em que devem ser examinadas as principais dificuldades para a consecução dos objetivos visados, dando atenção às defasagens existentes entre o que está prescrito na documentação normativa da empresa e os métodos e processos de trabalho realmente encontrados na prática.
- Planejamento da solução: é imprescindível, nesta fase, que os processos e métodos de trabalho sejam racionalizados e a intervenção planejada da forma mais eficaz possível, sendo esta uma responsabilidade da própria equipe que projeta o novo *layout*, partindo da ideia que a cúpula da organização aprovou o desenvolvimento do projeto.
- Crítica do planejamento: fase em que, uma vez encontradas as soluções julgadas ótimas, estas devem ser objetos de negociações com os usuários do novo *layout*, sejam supervisores e/ou executores do trabalho.
- Controle dos resultados: período em que a equipe deve acompanhar a mudança, a fim de verificar se a solução foi a melhor ou se ainda há a necessidade de pequenas adaptações.

O *layout* terá como base, portanto o levantamento de informações da necessidade da empresa e de seus clientes, planejamento das possíveis soluções, controles sobre os resultados obtidos.

2.4.2 Indicadores de problemas no *layout*

A influência negativa pode ocorrer motivada por várias deficiências, todas relacionadas com o espaço que a pessoa atua. Alguns fatores são marcantes quanto à má utilização do espaço quanto ao destacado por Parente (2001):

- Demora Excessiva: a análise de um fluxograma pode demonstrar, longe de falhas nos passos das rotinas, uma deficiência da distribuição espacial. O profissional, no estudo do *layout*, deve perceber na demora da entrega da mercadoria, um indicador de que algo naquele ambiente precisa ser modificado. Ou postos de trabalhos, ou deslocamentos de unidades inteiras. Enfim, a demora além das expectativas pode propiciar um indicador de falhas no uso do espaço físico.
- Mal Fluxo de Trabalho: esse fluxo pode ser uma consequência do que foi logo acima exposto, mas às vezes, o fluxo indevido não causa tão somente

demora, mas também posições errôneas, consultas desnecessárias e demora excessiva em fluxos secundários. O mau fluxo de trabalho pode ser de origem espacial e pode, também, estar afetando o trabalho de outras unidades da organização.

- **Excessiva Acumulação:** a má distribuição espacial pode gerar acúmulo de pessoas e documentos. As unidades crescem e fica difícil aumentar o espaço físico, pois essa decisão, não depende da unidade que cresceu e, em muitas oportunidades, nem mesmo da própria organização.
- **Má Projeção de Locais de Trabalho:** esta é uma deficiência ligada especificamente ao *layout* projetado para os postos ou locais de trabalho. Decorre, na maioria das vezes, do fato de a projeção ter sido elaborada por pessoal não qualificado.
- **Perda de Tempo Gasto para se Deslocar de uma Unidade para Outra:** relacionado com a demora excessiva, aqui tratada como uma forma específica, mostra, que também, desejos pessoais terminam por criar enormes prejuízos à organização, por causa do tempo despendido entre unidades da organização. A elaboração de análise de fluxogramas, embora não específicas para aproveitamento espacial, podem detectar esse tipo de deficiência.

A demora excessiva, o mau fluxo, a excessiva acumulação soa os principais indicadores que levam qualquer organização a planejar seu arranjo físico, diante da atuação mercadológica.

2.4.3 A ferramenta MTM (Methods-Time Measurement)

Segundo Sugai et al (2003) o MTM teve sua evolução a partir de um sistema antigo com tempo predeterminado, que busca harmonia entre chão de fábrica, e trabalho focado em pessoas.

De acordo com Landau (2003) o envolvimento total dos colaboradores e da produção que estão diretamente ligados a efetuar o MTM, as pessoas devem estar treinadas, capacitadas e motivadas a assumirem total responsabilidade sob todos os aspectos de seu trabalho.

Já para Cazetto, (2002) com o método proposto de resolver problemas relacionados com a redução do MTM, todos devem ter um objetivo comum que é

trabalhar em equipe para garantir sempre melhores resultados no que diz respeito a eliminação de perdas de tempo.

Sugai et al (2003) ressaltam que é importante lembrar que para atingir bons resultados no processo de redução do MTM, existe toda uma equipe envolvida e que cada membro tem seus pontos fortes:

- Operadores é saber operar sua máquina.
- Preparadores de Máquina é fazer o setup do equipamento.
- Funcionários da Manutenção é saber fazer a manutenção do equipamento.
- Supervisores é saber encontrar soluções para os problemas, além de dispor de certas verbas para usar.
- Gerentes é possuir autoridade sobre o respectivo Departamento e dispor igualmente de verbas orçamentárias.
- Diretores é poder transpor as linhas departamentais e trabalhar com a possibilidade de aprovar a utilização de verbas dentro de limites financeiros mais elevados.

Segundo Cazetto, (2002) todas as tarefas necessárias desde o momento em que se tenha completado a última peça do lote anterior até o momento em que, dentro do coeficiente normal de produtividade, se tenha feita a primeira peça do lote posterior.

Cazetto, (2002) também destacou que os passos básicos de um programa para melhoria de métodos e tempos se limitam em :

1. Determinar o método existente.
2. Separar os elementos internos dos externos.
3. Converter elementos internos em externos.
4. Reduzir ou eliminar elementos internos.
5. Aplicar métodos de análise e treinar as tarefas de setup.
6. Eliminar ajustes.
7. Abolir o setup.

Segundo Cazetto, (2002) para uma redução do tempo de preparação deve-se separar as tarefas que as compõem em internas, nesse caso exige uma paralisação da máquina, não tem como fazer a troca de ferramental com a máquina em funcionamento e externas que podem ser realizadas com a máquina funcionando, em seguida, deve-se converter, o máximo possível as tarefas internas em externas. Exemplo: preparação do modelo da bobinadeira, podendo fazer a abertura pré

determinada conforme na nota de operação. Também é importante reduzir o ajuste da ferramenta que representa de 50 a 70% das tarefas internas, pode ser atingidos por exemplo, com o uso de ferramentas com pinos posicionadores, assim como reduzir a frequência da troca de ferramentas, para isso deve-se projetar o máximo de peças comuns para vários produtos e programar a fabricação de “famílias” de peças (grupo de peças de características técnicas semelhantes podendo usar preparações semelhantes)

2.5 MFV (MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR)

Womack; Jones, (2004) descreveram que para analisar o fluxo de valor é importante conhecer as ações que fazem parte do conjunto que levam o produto até seu ponto final no ciclo produtivo, ou seja, toda a transformação da matéria prima até o objetivo proposto.

Para Lassa et al, (2008) o mapeamento de fluxo de valor trabalha com informações agregadas de vendas até a produção, normalmente com o agrupamento de produtos em famílias afins. Os produtos são medidos em valores financeiros, pois normalmente não existe uma homogeneidade entre as unidades de medida das diferentes famílias. Os períodos de planejamento são de meses ou trimestres, abrangendo um, ou mais anos, à frente. Em nível tático, o plano de produção servirá de base para desenvolver o planejamento-mestre da produção, em que as informações serão desmembradas.

Salgado et al, (2009) há uma série de informações necessárias para a elaboração de mapeamento de fluxo de valor estes devem atender às políticas definidas para a área de produção. Inicialmente, os recursos produtivos para o período de planejamento analisado devem ser conhecidos, e a possibilidade de alterações potenciais na capacidade de produção, inclusive a possibilidade de alterar a política de mão-de-obra. Por outro lado, o fluxo da demanda esperada para o mesmo período deve ser também avaliado, visto que o plano de produção busca equilibrar vendas e produção. Além disso, as informações de custos que permitirão analisar as várias alternativas devem fazer parte do conjunto de informações em mãos na elaboração do plano.

Salgado et al, (2009) destacou também que em determinados mapeamentos existe para um espaço de tempo e para isso são aplicados os recursos possíveis e

disponíveis. Os objetivos podem ser de um departamento ou pode abranger a empresa toda.

Para Martins (2000, p.05) todas as atividades desenvolvidas por uma empresa devem visar sempre o lucro em médio e longo prazo, se inter-relacionam muitas vezes de forma extremamente complexa. Como tais atividades, na tentativa de transformar insumos, tais como matérias-primas, em produtos acabados e ou serviços, consomem recursos e nem sempre agregam valor ao produto final, constitui objetivo da Mapeamento de Fluxo de valor a gestão eficaz dessas atividades.

Womack; Jones, (2004) destacou que o mapeamento de fluxo de valor no ambiente de produção consiste em adicionar valor aos bens ou serviços durante o processo de transformação. Dentro deste conceito, todas as atividades produtivas que não adicionarem valor aos bens ou serviços devem ser consideradas como perdas e eliminadas.

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO MÉTODO

McDaniel e Gates (2000, p.120) relatam a abordagem qualitativa como resultado de um estudo do historiador Giambattista Vico em meados do século XVIII, e que segundo o estudioso somente pessoas podem entender pessoas, denominando este fato como compreensão intuitiva.

Segundo Fachin (2006, p.81), “a variável qualitativa é caracterizada pelos seus atributos e relaciona aspectos não somente mensuráveis, mas também definidos descritivamente”, concordando com Soares (2003, p.19), que afirma a importância da utilização da abordagem qualitativa em conjunto a quantitativa “dado que as informações e os resultados obtidos devem ser interpretados à luz de teorias e hipóteses”.

Ramos (2002, p.14) acredita que há diferenças explícitas entre real e sujeito e este não pode ser mensurável, “a interpretação do objeto e a atribuição de significados são básicas na pesquisa qualitativa. O pesquisador tende a analisar os dados indutivamente”.

Creswell (2007, p.35), acredita que “uma técnica qualitativa é aquela em que o investigador sempre faz alegações de conhecimento com base principalmente ou em perspectivas construtivas ou perspectivas reivindicatórias ou em ambas”.

O presente estudo foi realizado através da coleta de dados no ambiente interno da organização. Estes dados foram analisados e a partir disso, foi elaborado um plano de ação. O trabalho é baseado em referências bibliográficas, tornando necessário conhecer os tipos de pesquisas existentes e como podem ser utilizadas.

A coleta de informações foi realizada através de três etapas, e estas forneceram subsídios para a elaboração de planos de melhoria nos procedimentos executados durante o processo de recebimento dos materiais na empresa, armazenamento e entrega para a fábrica.

3.2 PÚBLICO OU POPULAÇÃO - ALVO

Rudio (1986, p.60), intera que a pesquisa científica não estuda indivíduos isolados ou casos particulares. “Seu objetivo é, antes, estabelecer generalizações, a partir de observações em grupos ou conjunto de indivíduos chamados de “população” ou “universo””. Para Malhotra (2004, p.301) “a população é a soma de todos os elementos que compartilham algum conjunto comum de características, conformando o universo para o propósito do problema de pesquisa de marketing”.

Abramo *apud* Fachin (2002, p.115) define população de estudo como “conjunto sobre cujos atributos vai incidir a investigação e, por isso, se transformarão em fontes de informação ou em informantes”. Roesch (1999, p. 138) intera relatando como “uma população, é um grupo de pessoas ou empresas que interessa entrevistar para propósito específico de um estudo”.

A área escolhida para o estudo está localizada no grupo WEG na unidade de motores elétricos no Departamento de Fabricação IV. No Departamento foi escolhida a seção de “Montagem IV B”. Onde são produzidos os motores elétricos industriais das carcaças 112 e 132 padrão IEC (*International Electrotechnical Commission*) e suas equivalentes no padrão NEMA (*National Electrical Manufacturers Association*). A montagem destes motores são divididas em duas etapas, linha de produção, para os motores normais e CME (centro de montagem especial).

3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

De acordo com Cervo (2007, p.50), toda a pesquisa deve ser preparada se desejar oferecer resultados úteis e fidedignos. É uma tarefa importante e dividida por ações passo-a-passo, como a população a ser estudada, a elaboração do instrumento de coleta, a programação e o tipo de dado da coleta.

Ramos (2002, p.18), afirma que a coleta de dados “é a pesquisa de campo propriamente dita e para se obter sucesso dois aspectos são fundamentais, paciência e persistência”. Lembra ainda que para a análise de dados são necessárias a tabulação e apresentação de dados, análise e discussão de resultados e também as considerações da análise dos resultados obtidos.

Marconi e Lakatos (2006, p.32), a coleta de dados é a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de efetuar a coleta de dados previstos”. Área de estudo: Traz as características do local da empresa onde foi definido o local a ser estudado; Características da área estudada: Procura mostrar como é o funcionamento da logística no seu layout. Problemas identificados: São descritas as dificuldades no processo referente ao layout; Melhorias propostas: Para os problemas identificados no item anterior, são aqui descritas as propostas de melhoria.

3.3.1 Conversas Pessoais

Segundo Barros e Lehfeld (2000, p. 75), “o investigador na pesquisa de campo assume o papel de observador e explorador, coletando diretamente os dados no local (campo) em que se deram ou surgiram os fenômenos”. De acordo com os autores o trabalho de campo é caracterizado pelo contato direto do pesquisador com o fato a ser estudado.

Malhotra *et al.* (2005, p. 139), relata que em conversas pessoais o pesquisador coleta um grande número de informações já que a coleta de dados é realizada na própria empresa, tornando a pesquisa mais duradoura já que os participantes estão em seu local de trabalho, conseqüentemente dispostos a participar por um longo período de tempo.

Para o alcance dos objetivos específicos foi necessário implantar métodos que permitissem mensuração ou relato das atividades da empresa até aquele momento. Para tanto, em todos os momentos da realização deste documento as conversas informais foram utilizadas, pois a quantidade de informações de base histórica não estava totalmente relatada em meio físico.

3.3.2 Análise Documental

A análise documental é uma investigação com o intuito de levantar dados do passado e do presente para identificar tendências, processos, métodos e outras características que permitam o estudo e a avaliação para base de dados. (CERVO, 2007, p.62)

Na análise documental a fonte de coleta de dados é restrita a documentos conhecidos como fontes primárias, independente de tempo. (MARCONI; LAKATOS, 2006, p.62).

A análise documental foi utilizada como instrumento para a verificação de tempo de produção, desenhos de layout, controle de produção, bem como dados quantitativos em relação ao tempo dispensado em cada etapa do processo produtivo após a implantação da Ficha de Acompanhamento de Produção.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo trata da análise dos resultados obtidos através da pesquisa de campo. Nele estão inseridas as análises realizadas em cada objetivo específico, bem como o resultado de cada ponto prospectado.

4.1 ÁREA DE ESTUDO

Os motores normais, conhecidos como motores padrões atuam nas aplicações de um modo geral, sendo assim segue os padrões estabelecidos de montagem com a menor complexidade. No CME (centro de montagem especial), os motores são especificados e montados conforme as necessidades de suas aplicações seguindo as solicitações do cliente, ou seja, são motores produzidos para uma aplicação específica. Para esta classe de motores especiais as atividades exigem pessoas altamente treinadas devidas a sua complexidade na montagem dos motores, tendo em vista um nível maior de conhecimento e atenção dos operadores aos detalhes de montagem. Citar Fontes

Atualmente o CME (centro de montagem especiais) tem uma capacidade de produção de 240 peças/dia considerando uma equipe no 1º e 2º turno, com o total de 13 pessoas.

4.2 CARACTERÍSTICA DA ÁREA CME.

A área de produção CME (centro de montagem especial), está subdividida em 4 postos de trabalho, entre eles, bancada de montagem (fig. 01), preparação da base atex (fig. 02), prensa de explosão (fig. 03) e preparação de massa epóxi (fig. 04). As atividades para cada posto são específicas, sendo que a complexidade e o tempo necessário variam de acordo com o tipo de motor que está sendo montado. A figura 01 ilustra todo o layout do CME (centro de montagem especiais).

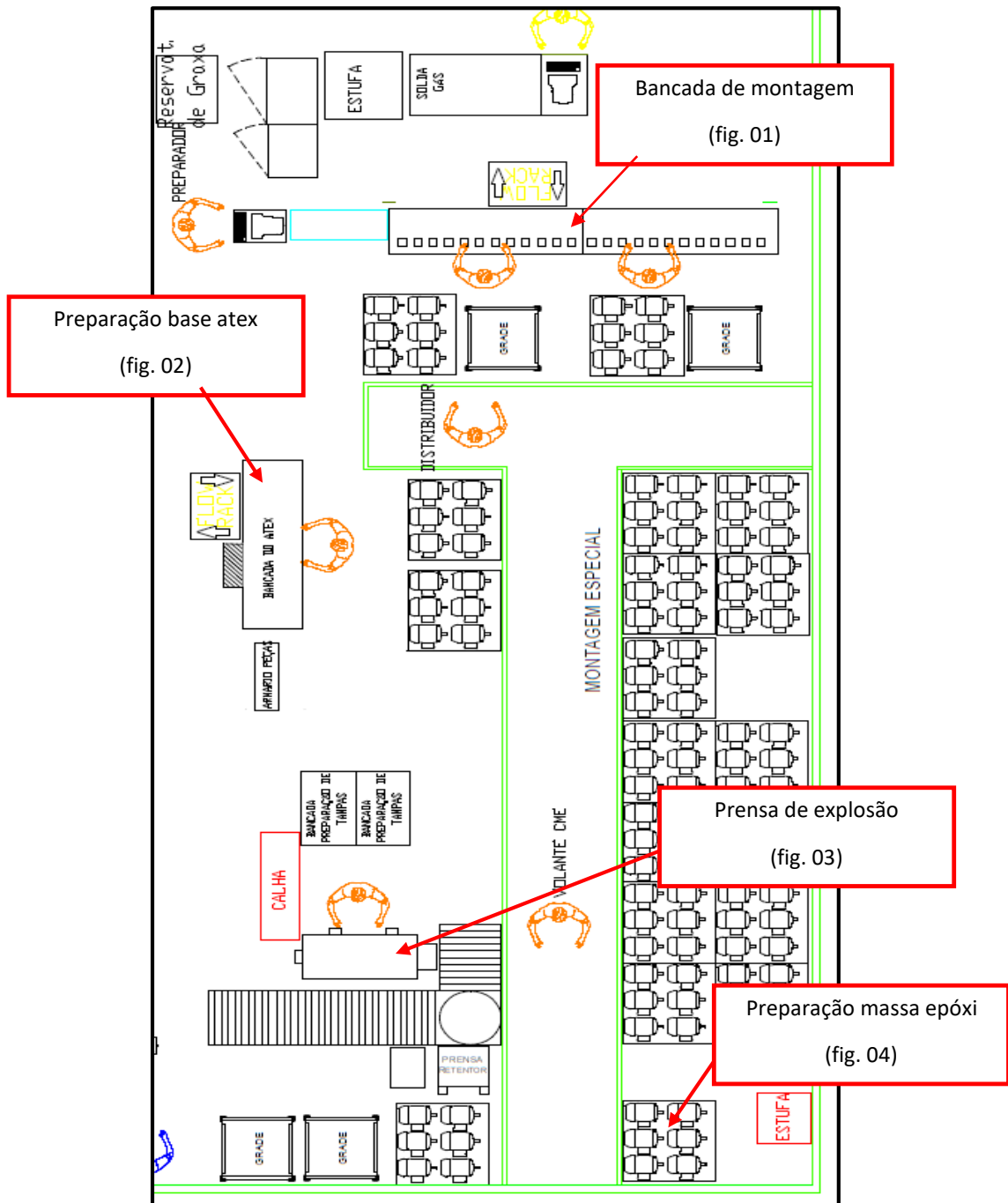


Figura 01 - Layout Linha de Montagem Especial
Fonte Manual WEG (2020)

4.2.1 Característica da área estudada.

Nesta área do CME (centro de montagem especial) existe um operador chamado de preparador, o mesmo é responsável em direcionar as atividades e os motores a serem montados dentro desta área do CME (centro de montagem especial) conforme mencionado na seção 4.2. Para que isso aconteça o preparador utiliza o sistema SAP como sua ferramenta de trabalho. Dentro deste sistema SAP o

preparador com a transação ZTPP107 executa o relatório de programação diário e a disponibilidade dos materiais manufaturados e comprados para cada ordem de produção. Quando os materiais disponíveis na fábrica, as ordens de produção são sequenciadas através de picking list para o almoxarifado interno, que conseqüentemente separa os materiais levando-os para o CME conforme a necessidade. Estes materiais são todos entregues no CME através de uma empilhadeira, onde os mesmos são identificados através do picking list na sequência das ordens de produção.

O operador do posto de trabalho prensa de explosão, inspeciona os componentes recebidos do almoxarifado, observando se estão de acordo conforme a lista de material de cada ordem de fabricação para iniciar a montagem dos motores. Após a montagem dos motores, o operador realiza o seu autocontrole antes de liberar a ordem de produção, ou seja, observar se a sua atividade foi realizada conforme as especificações do projeto e padrões de normalização.

4.2.2 Mapeamento do fluxo atual prensa explosão:

O fluxo atual consiste nas seguintes posições dos materiais:

- POSIÇÃO 01: Entrada de material para montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22
- POSIÇÃO 02: Posicionamento dos carrinhos com carcaça a prova de explosão W21 e W22 para montagem.
- POSIÇÃO 03: Grade de rotores para realizar a montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22.
- POSIÇÃO 04: Grades de tampas e anéis para realizar a montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22.
- POSIÇÃO 05: Mesa de preparação dos materiais para realizar a montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22.

4.2.3 Atual layout do fluxo proposto prensa explosão

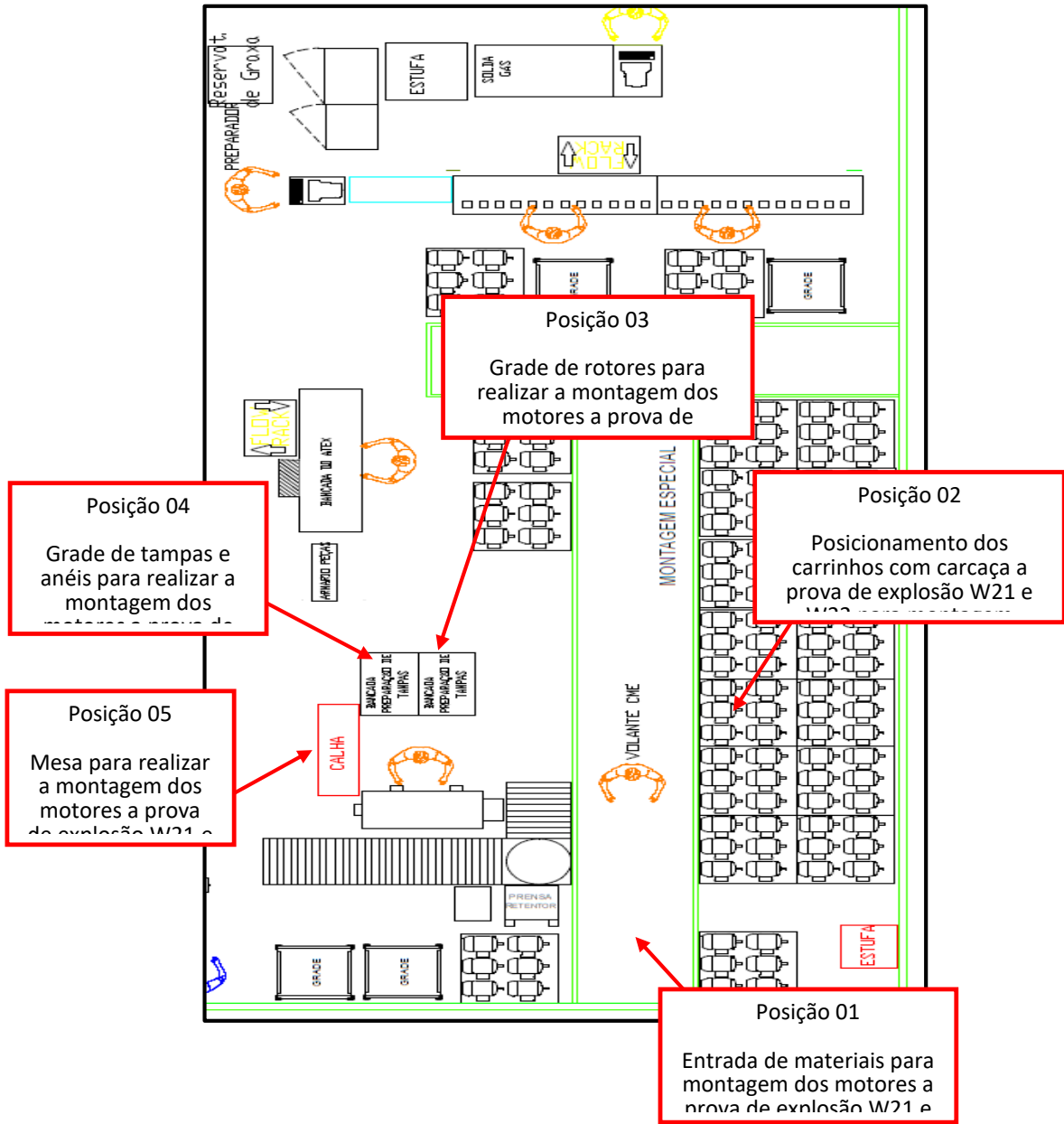


Figura 02 - Layout atual e suas posições referente aos materiais
 Fonte: Própria do Estudo (2020)

4.3 PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Nós os últimos 6 meses de trabalho na área do CME (centro de montagem especial) realizamos um acompanhamento no processo de fabricação, o objetivo é identificar possíveis perdas na produção. Para que pudéssemos obter os resultados foram realizadas coletadas de informações e opiniões com os operadores de produção que atuam diretamente no processo, e com a área técnica de apoio da

fábrica para melhor compreensão e identificação das situações verificadas. Com a coleta de informações conseguimos identificar a quantidade de movimentações que o operador realizava ao executar as suas atividades. Através desta análise optamos em utilizar a ferramenta MTM (Methods-Time Measurement) para identificar as maiores perdas.

Com a ferramenta do MTM (Methods-Time Measurement) em prática, realizamos o acompanhamento na montagem de 3 motores de cada carcaça 112 e 132 a prova de explosão descrevendo passo a passo os movimentos realizados pelo operador, também foi possível identificar os NVAA's e também a área Golden Zone da prensa de explosão. A figura 03 ilustrativa nos mostra a coleta de dados MTM (Methods-Time Measurement), a figura 04 ilustrativa coleta de dados NVAA e Golden Zone e a figura 05 ilustrativa os resultados.

Tomada de tempos por vídeo

Arquivo de vídeo: E:\10 Gilmar\7 Golden zone CME\LAYOUT GOLDEN ZONE CME\ATUAL\1 ATUAL V2\1 ATUAL EX 132 V2\1 MP4

Grupo	Tarefa	[-] Linha	escrição Tare	[+] Linha (abate)	Início	Fim	Duraçã o	Strike Zone	Golden Zone	Passos	Lista na (0,6m)	NVAA	NVAA-N
	Deslocar-se até o carrinho				0,00	3,28	3,28			3		Caminhar	
	Pegar a ficha				3,28	4,65	1,37	SZ					
	Conferir ficha				4,65	14,05	9,40						Inspeccionar
	Levar ficha até a bancada				14,05	17,08	3,03			2		Caminhar	
	Pegar lumomolly				17,08	21,54	4,46		B				
	Levar lumomolly até as carcaças				21,54	22,96	1,42			1		Potacionar	
	Retirar proteções da carcaça 01 e colocar no carrinho				22,96	26,86	3,90					Puxar	
	Pegar Lumomolly e aplicar na carcaça 01				26,86	67,53	40,67						Outros (NVAA-N)
	Colocar lumomolly perto da carcaça 02				67,53	69,37	1,84			1		Caminhar	
	Retirar proteções da carcaça 02 e colocar no carrinho				69,37	73,34	3,97					Puxar	
	Pegar Lumomolly e aplicar na carcaça 02				73,34	110,63	37,29						Outros (NVAA-N)
	Colocar lumomolly perto da carcaça 02				110,63	111,33	0,70					Potacionar	
	Retirar proteções da carcaça 03 e colocar no carrinho				111,33	122,96	11,63					Puxar	
	Pegar Lumomolly e aplicar na carcaça 03				122,96	161,70	38,74						Outros (NVAA-N)
	Pegar Lumomolly e aplicar em 3 anéis				161,70	205,05	43,35						Outros (NVAA-N)
	Pegar Lumomolly e deslocar-se até outro lado do carrinho				205,05	208,86	3,81			3		Caminhar	
	Pegar Lumomolly e aplicar em 3 anéis				208,86	261,15	52,29						Outros (NVAA-N)
	Tirar haste dos anéis e deixá-la sobre a bancada				1146,34	1150,14	3,80		A				
	Lçar motor 01				1150,14	1157,89	7,75						Outros (NVAA-N)
	Deslocar-se com motor 01 ligado até carrinho				1157,89	1176,43	18,54			10		Caminhar	
	Lçar motor 02				1176,43	1183,22	6,79						Outros (NVAA-N)
	Deslocar-se com motor 02 ligado até prensa				1183,22	1194,47	11,25			10		Caminhar	
	Apoiar carcaça na base da prensa				1194,47	1199,43	4,96						Outros (NVAA-N)
	Posicionar carcaça na prensa				1199,43	1204,16	4,73						Posicionar (em dispositivo ou ferram
	Avanço dos dispositivos para prensar rolamentos				1204,16	1216,33	12,17						Outros (NVAA-N)
	Retorno dos dispositivos				1216,33	1228,51	12,18						Outros (NVAA-N)

Figura 03 – Tomada de tempo
Fonte WEG (2020)

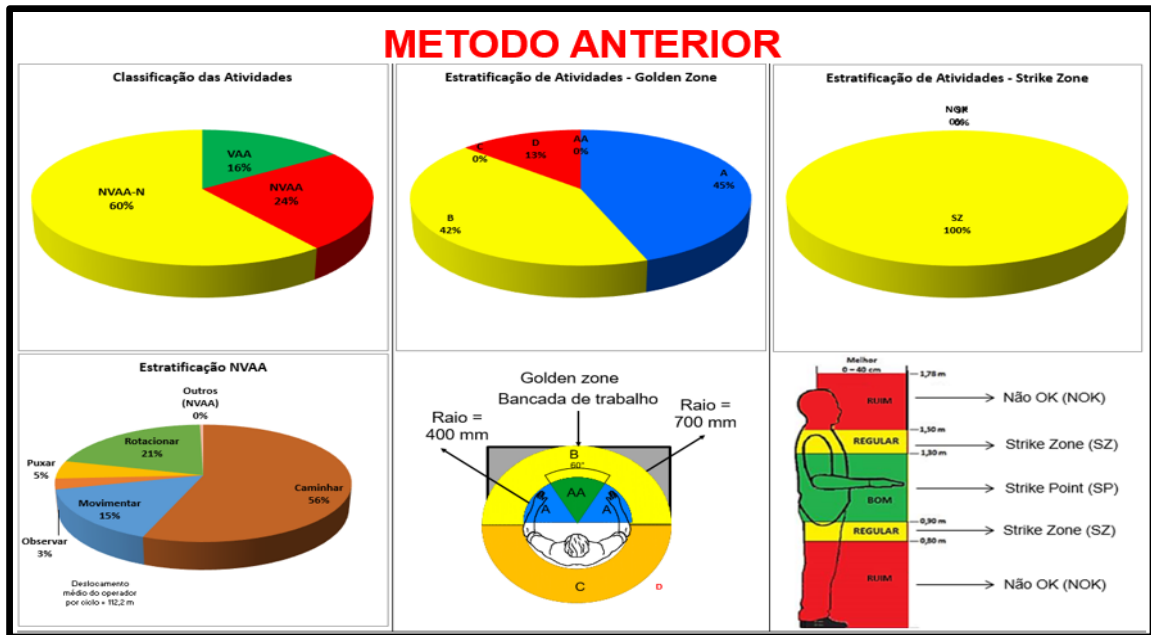


Figura 04 – Coleta de dados MTM Método anterior
 Fonte: Própria do Estudo (2020)

METODO ANTERIOR

NVAA		Tempo	%
VAA	255,19	16%	
NVAA	393,58	24%	
NVAA-N	987,12	60%	

NVAA		Tempo	%
Atividade			
Ajustar equipamento	0		
Caminhar	219,72	56%	
Empilhar	0		
Empurrar	0		
Erguer	0		
Esperar	0		
Movimentar	60,3	15%	
Observar	11,65	3%	
Procurar	0		
Puxar	19,5	5%	
Retrabalhar	0		
Rotacionar	80,74	21%	
Transferir	0		
Outros (NVAA)	1,67	0%	
TOTALNVAA (seg)	393,58		

NVAA-N		Tempo	%
Atividade			
Inspecionar	14,04	1%	
Medir	0		
Posicionar (em dispositivo ou ferramenta)	158,37	16%	
Remover resíduos	0		
Segurar (durante operação que agrega valor)	0		
Outros (NVAA-N)	814,71	83%	
TOTALNVAA - N(seg)	987,12		

Golden Zone				
Classificação	Tempo	%	Qty ativ	%
AA	0	0%	0	
A	59,59	44%	9	27%
B	56,83	42%	17	52%
C	0	0%	0	
D	17,88	13%	7	21%

Strike Zone				
Classificação	Tempo	%	Qty ativ	%
NOK	0	0%	0	
SP	0	0%	0	
SZ	18,98	100%	4	100%

Figura 05 – Coleta de dados método anterior
 Fonte: Própria do Estudo (2020)

4.4 MELHORIAS PROPOSTAS

Após a realização de acompanhamento através da ferramenta MTM (Methods-Time Measurement) de análise do processo de montagem dos motores, se propõe algumas melhorias para eliminar ou minimizar as perdas identificadas e consequentemente ter ganhos significativos de produção. Reavaliar com a mesma

ferramenta MTM (Methods-Time Measurement) os ganhos com a consequência das mudanças.

4.4.1 Mapeamento do fluxo proposto prensa explosão:

O fluxo proposto consiste em mudanças de posições dos materiais:

- POSIÇÃO 01: Entrada de material para montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22
- POSIÇÃO 02: Posicionamento dos carrinhos com carcaça a prova de explosão W21 e W22 para montagem.
- POSIÇÃO 03: Grade de rotores para realizar a montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22.
- POSIÇÃO 04: Grades de tampas e anéis para realizar a montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22.
- POSIÇÃO 05: Mesa de preparação dos materiais para realizar a montagem dos motores a prova de explosão W21 e W22.

4.4.2 Novo layout do fluxo proposto prensa explosão:

Conforme pode ser observado na figura 06 apresenta-se a disposição do novo layout referente ao estudo:

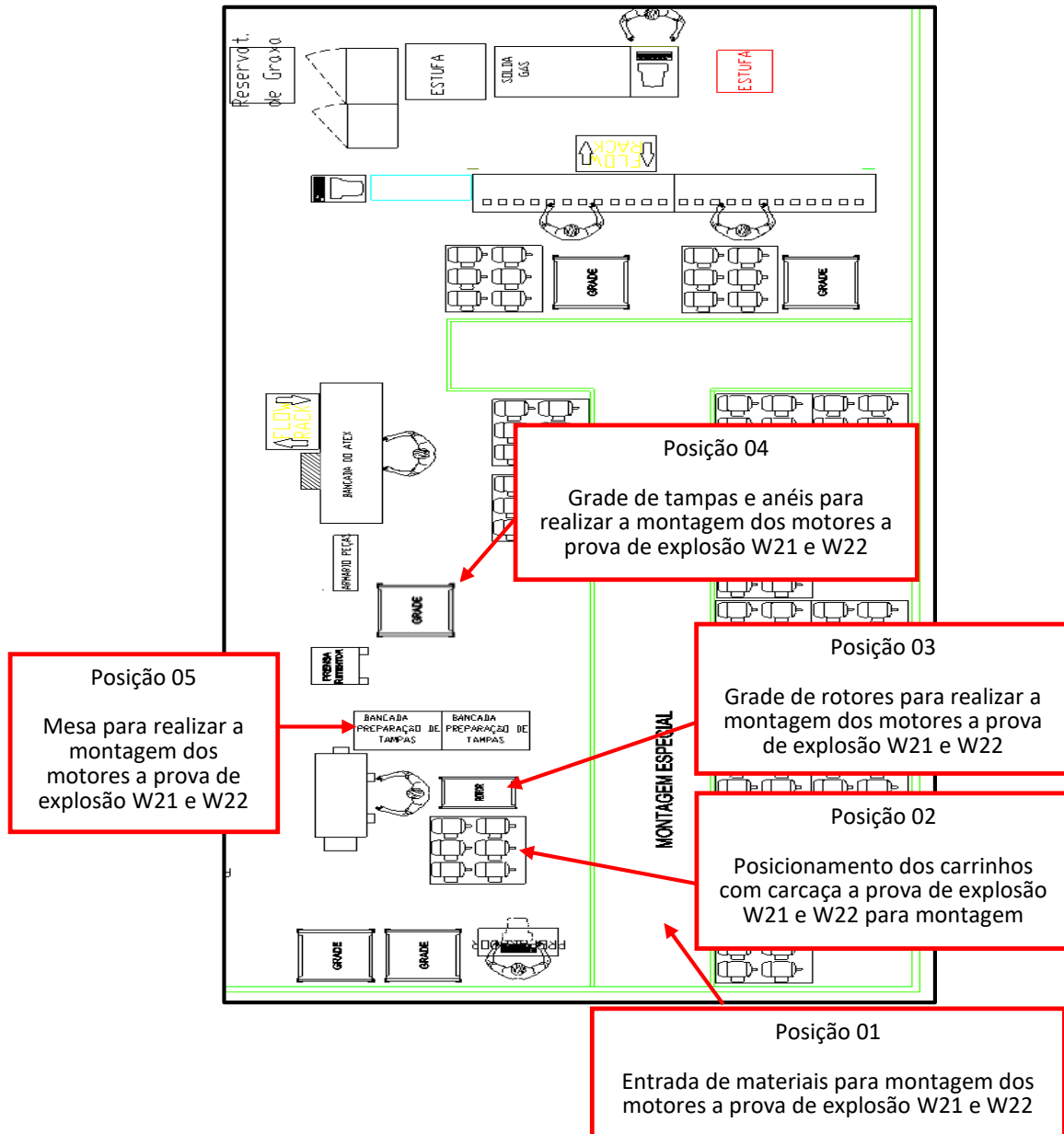


Figura 06 - Novo Layout suas posições referentes aos materiais
Fonte WEG (2020)

Otimizar o ciclo produtivo é a intenção desta proposta, por esta razão este estudo propõe a utilização de um novo layout para a organização, objetivando o desenvolvimento dos programas de qualidade e confiabilidade das informações de projeto repassadas dentro de uma organização.

4.5 VALORES DO ATUAL E PROPOSTO:

4.5.1 Valores para carcaça W21 / W22 carcaça 112

Quando se foi planejado este layout adequado ao setor procurou-se conhecimento técnico sobre os produtos fabricados, sua demanda e sua essencialidade para o processo produtivo, bem como da empresa em toda sua extensão e necessidades.

A má administração do tempo, a falta de organização e de um método de trabalho adequado faz com que a reincidência de não-conformidades. Pois apesar das ações adotadas que objetivavam a redução de falhas recorrentes, como a criação de um novo layout, a determinação do sistema computacional como uma única fonte de pesquisa e a conferência antecipada dos projetos.

4.5.2 Valores para carcaça W21 / W22 carcaça 132

Análise do Valor foi averiguada pela atividade diante do fluxo atual, identificando e eliminando os desperdícios, propondo a situação futura, visando otimizar os resultados desse fluxo.

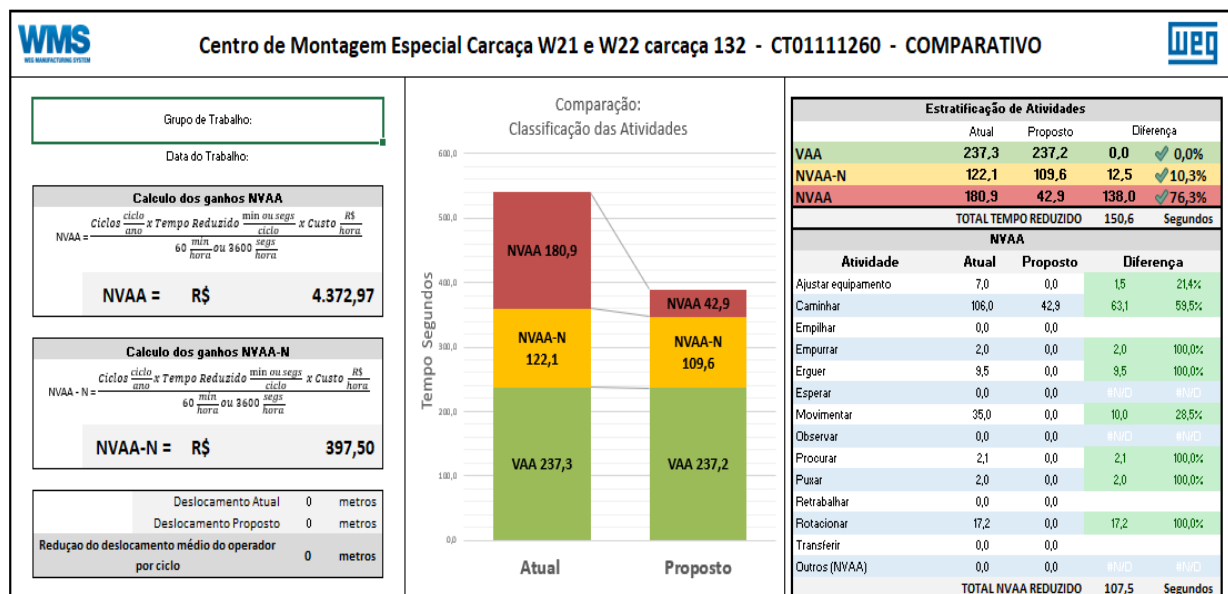


Figura 07 – Coleta de Dados método atual e proposto nas carcaças W21/W22 carcaça 112 e 132
 Fonte: WEG (2020)

4.6 GANHOS OBTIDOS

Após aplicar a ferramenta MTM (Methods-Time Measurement) podemos observar o ganho que tivemos através da Figura 07, conseqüentemente melhorando todo o ambiente de trabalho aproximando os materiais para a realização de suas atividades.

O Centro de Montagem Especial da Carcaça W21 e W22 carcaça 112 diante ao centro 01111260 apresenta tal comparativo relação ao cálculo de ganhos NVAA. De acordo com a fórmula acima os ciclos multiplicados pelo tempo reduzido versus custo levando em consideração tempo e mão de obra, são divididos pelo tempo hora ou segundos.

Centro de Montagem Especial Carcaça W21 e W22 carcaça 112 - CT0111260 - COMPARATIVO

Calculo dos ganhos NVAA		
$NVAA = \frac{\text{Ciclos} \frac{\text{ciclo}}{\text{ano}} \times \text{Tempo Reduzido} \frac{\text{min ou segs}}{\text{ciclo}} \times \text{Custo} \frac{\text{R\$}}{\text{hora}}}{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \text{ ou } 3600 \frac{\text{segs}}{\text{hora}}}$		
NVAA = R\$		6.283,22

Calculo dos ganhos NVAA-N		
$NVAA - N = \frac{\text{Ciclos} \frac{\text{ciclo}}{\text{ano}} \times \text{Tempo Reduzido} \frac{\text{min ou segs}}{\text{ciclo}} \times \text{Custo} \frac{\text{R\$}}{\text{hora}}}{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \text{ ou } 3600 \frac{\text{segs}}{\text{hora}}}$		
NVAA-N = R\$		1.885,54

Deslocamento Atual	0	metros
Deslocamento Proposto	0	metros
Redução do deslocamento médio do operador por ciclo	0	metros

Centro de Montagem Especial Carcaça W21 e W22 carcaça 132 - CT0111260 - COMPARATIVO

Calculo dos ganhos NVAA		
$NVAA = \frac{\text{Ciclos} \frac{\text{ciclo}}{\text{ano}} \times \text{Tempo Reduzido} \frac{\text{min ou segs}}{\text{ciclo}} \times \text{Custo} \frac{\text{R\$}}{\text{hora}}}{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \text{ ou } 3600 \frac{\text{segs}}{\text{hora}}}$		
NVAA = R\$		4.372,97

Calculo dos ganhos NVAA-N		
$NVAA - N = \frac{\text{Ciclos} \frac{\text{ciclo}}{\text{ano}} \times \text{Tempo Reduzido} \frac{\text{min ou segs}}{\text{ciclo}} \times \text{Custo} \frac{\text{R\$}}{\text{hora}}}{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \text{ ou } 3600 \frac{\text{segs}}{\text{hora}}}$		
NVAA-N = R\$		397,50

Deslocamento Atual	0	metros
Deslocamento Proposto	0	metros
Redução do deslocamento médio do operador por ciclo	0	metros

Figura 08 – Coleta de Dados método atual e proposto nas carcaças W21/W22 carcaça 112 e 132
Fonte WEG (2020)

O total de ganhos no NVAA e NVAA-N em relação ao W21 e W22 da carcaça 112 e 132 é: NVAA correspondeu ao valor de R\$ 10.611,19 (Dez mil, seiscentos e onze reais e dezenove centavos) e NVAA-N correspondeu ao valor de R\$ 2.283,04 (Dois mil, duzentos e oitenta e três reais e quatro centavos).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o princípio a preocupação sobre o trabalho e a formulação do tema implicou em grande importância sobre um problema dentro de um sistema de trabalho produtivo, na qual se identificou a viabilidade de melhoria na capacidade produtiva de um setor da empresa de metalurgia. Quando se objetiva algo a ser alcançado, as barreiras a serem quebradas sempre serão muito grandes, dessa forma todo o proposto necessitou empenho e dedicação na formação de uma estrutura de conhecimento pessoal e principalmente a fundamentação teórica, que atribuiu o direcionamento na concepção e dedução dos dados, e análise dos dados.

No decorrer do processo de pesquisa averiguando e extraindo informações de dados considerando quanto são os pontos que se podem trabalhar dentro de uma organização, fortificando o conhecimento e comprometimento dentro da gestão de recursos disponíveis na empresa. Num mercado tão competitivo, um mero detalhe pode ser imprescindível para a sobrevivência de uma organização e o gerenciamento eficiente dos estoques é algo de suma importância tanto para a parte operacional como para contábil. Através da realização deste projeto a empresa mostra sua preocupação e disposição de estar um passo a frente da concorrência, procurando alternativas que melhorem a disposição de layout para otimizar a produção.

Com o aumento da competitividade as empresas buscam formas de conquistar novos clientes e manter satisfeitos os já existentes. Uma das preocupações das organizações é no que se refere a redução de custos e quando não se conhece a forma ideal de absorver qualquer custo de um setor produtivo, qualquer tipo de perda representa um valor negativo no balanço final, causando também um certo desconforto em relação aos acionistas.

Num mercado tão competitivo, um mero detalhe pode ser imprescindível para a sobrevivência de uma organização e o gerenciamento eficiente de espaço é algo de suma importância tanto para a parte operacional como para contábil. Através da realização deste projeto a empresa mostra sua preocupação e disposição de estar um passo a frente da concorrência, procurando alternativas no que se refere a estrutura e maximização de valor através dos custos adequados.

Após algumas tentativas no passado sem sucesso apostou-se na possibilidade de implantar um sistema que garantisse a melhor absorção de pessoal e ciclo produtivo melhorando a localização e a acuracidade. Notou-se a princípio pela parte operacional certa resistência ao projeto, o que se considera normal, pois altera o cotidiano e a rotina das pessoas envolvidas no processo, mas isso foi vencido pela apresentação dos resultados que começaram aparecer quase que imediatamente.

Importante salientar para que qualquer projeto possa ser viabilizado é necessário o apoio da alta gerência, este projeto recebeu o apoio total da gerência e chefias do Departamento, disponibilizando equipamentos, bem como as pessoas necessárias para que o projeto fosse implantado.

A importância deste projeto se reflete no dia-a-dia, na satisfação das pessoas que se utilizam periodicamente dos materiais alocados, proporcionando agilidade e organização e gerando uma motivação a mais para no que se pretende implantar possa dar certo. Os resultados apresentados já chamam a atenção de outras áreas da empresa que demonstram interesse em estudar e implantar o sistema aqui apresentado.

Importante registrar que após a conclusão deste estudo pode-se verificar que os objetivos pelo qual o acadêmico se propôs foram atingidos na sua totalidade. O desenvolvimento deste estudo não representou apenas uma mera exigência acadêmica, mas através dele houve um crescimento, envolvimento e sinergia com a empresa, permitindo sugestões e melhorias no ambiente de trabalho de várias pessoas e proporcionando a satisfação mútua com a decisão da empresa em permitir o desenvolvimento deste projeto.

O mercado é muito dinâmico e por isso é necessário estar em constante evolução, de olhos bem abertos não só na concorrência, mas principalmente nas inovações do mercado e nas exigências do cliente. Precisa-se inovar e melhorar sempre, pois é através destes princípios que se pode garantir a nossa sobrevivência e das organizações no contexto atual.

REFERÊNCIAS

- ALVES FILHO, A. G et al. Estratégia e prática de grandes e de pequenas empresas. In: OLIVEIRA, V. F.; CAVEGHAGHI, V.; MÁSCULO, F. S. (Orgs). **Tópicos emergentes e desafios metodológicos em engenharia de produção: casos, experiências e proposição** (Vol. IV). Rio de Janeiro: ABEPRO, 2011.
- BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BRINSON, J. A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Pretence Hall, 2007.
- CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- CURY, A. **Organização e métodos: uma visão holística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- FACHIN, O. **Fundamentos da metodologia**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- _____. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2002.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Thomson Learning, 2004.
- MALHOTRA, N. K. [et al]; **Introdução à pesquisa de Marketing**. Tradutor Robert Brian Tayer. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.
- McDANIEL, C.; GATES, R. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Thomson, 2000.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e Operações**. 3ª edição. São Paulo: Pioneira, 2009
- NAKAGAWA, M. **Introdução à Controladoria**. São Paulo: Atlas, 1993.
- PAIM, R. et al. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- PARENTE, G. **Atendimento no Varejo**. São Paulo Atlas. 2001

PRADELLA, S.; FURTADO, J. C.; KIPPER, L. M. **Gestão de processos**: da teoria à prática. São Paulo: Atlas, 2012

RAMOS, P. **Metodologia da pesquisa**. Monografia. 71p. Guaratinguá. FAMEG, 2002.

REID, D.; SANDERS, N. **Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ROBLES JR., A. **Custos da Qualidade**: aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental. São Paulo: Atlas, 2003.

ROESCH, S. M. de A. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração**, 2. Ed. São Paulo, Atlas S/A, 1999.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1986.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. **Análise e modelagem de processos de negócio**: foco da notação BPMN (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2013.