

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Padronização de atividades operacionais no setor de usinagem de
uma empresa Metal Mecânica**

Leandro Fusco

TCC-EP-49-2015

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Padronização de atividades operacionais no setor de usinagem de
uma empresa Metal Mecânica**

Leandro Fusco

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia
de Produção, da Universidade Estadual de Maringá.
Orientador (a): Prof.(^a): M.sc. Daiane de Genaro Chirolí

Maringá - Paraná
2015

RESUMO

No âmbito global, o ambiente em que as empresas estão inseridas vem apresentando mudanças cada vez mais complexas, caracterizadas por exigências cada vez maiores em termos de rapidez, qualidade, baixo custo, flexibilidade e satisfação do cliente. Partindo desse contexto, no qual as organizações do Brasil não são diferentes, para sobreviver e ter sucesso nesse meio é necessária sua capacidade de responder à essas exigências por meio da contínua inovação de seus processos, a fim de criar vantagem competitiva e sustentável. Este trabalho busca alcançar essa vantagem competitiva, através da padronização e implantação do Procedimento Operacional Padrão. Esse projeto trata-se de um estudo de caráter exploratório, descritivo e aplicado, realizado em uma empresa metal mecânica. Se desenvolve no período de doze meses, no qual foi dividido em três principais fases, a fase exploratória (fase em que se reconhece o local e coleta dados), a fase de pesquisa aprofundada (fase em que se analisa os dados e defini meta e objetivos do projeto) e a fase de ação (fase em que se executa e controla os resultados esperados e alcançados).

Palavras-chave: Padronização. Instruções de Trabalho. Procedimento Operacional Padrão. Indústria Metal Mecânica.

ABSTRACT

Globally, the environment in which companies operate has been showing increasingly complex changes, characterized by increasing demands in terms of speed, quality, low cost, flexibility and customer satisfaction. From this context, in which organizations in Brazil are no different to survive and succeed in this environment is necessary capacity to respond to these demands through continuous innovation of its processes in order to create competitive and sustainable advantage. This work seeks to achieve this competitive advantage, through standardization and implementation of Standard Operating Procedure. This project comes to an exploratory, descriptive and applied, carried out in a metalworking company. It develops in the twelve-month period, which was divided into three main phases, the exploratory phase (phase which recognizes the site and collecting data), the depth research phase (phase when analyzing the data and set goal and project objectives) and the action phase (phase that runs and controls the results expected and achieved).

Keywords: Standardization . Work instruction. Standard operational procedure. Industry Metal Mechanics.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a meus pais, Wilson e Patrícia, a meu pai de consideração Fábio, que são pessoas que me ajudaram muito e que admiro. E dedico ao meu filho Bernardo, que me dá sentido e motivação na vida.

EPÍGRAFE

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista”.

Aldo Novak

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Wilson e Patrícia, ao meu pai de consideração Fábio, pois sempre estiveram presentes principalmente nos momentos de dificuldade da minha vida, e nunca me deixaram na mão, sempre me surpreendem. Me deram uma boa estrutura financeira e principalmente na parte emocional que foi de grande diferença para meu desenvolvimento na vida e conclusão deste curso.

À minha razão de viver, meu filho Bernardo, que me mostrou, me ensinou e tem me ensinado a cada dia o verdadeiro valor do amor de um filho.

Agradeço à minha orientadora Daiane Maria de Genaro que me conduziu e me motivou a desenvolver este trabalho com dedicação e profissionalismo.

A toda minha família que sempre esteve comigo me apoiando e me aconselhando nos momentos bons e ruins.

Aos meus amigos Gabriel e Acauã que me mostraram o verdadeiro valor da amizade.

E a empresa Rhema que me proporcionou a aplicação desse trabalho e a colaboração.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Justificativa	2
1.2 Definição e delimitação do problema	2
Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo geral	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
Estrutura do Trabalho	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1 Engenharia e Organização do Trabalho.....	5
2.2 Estudo de Tempos e Métodos	5
2.3 Qualidade	6
2.3.1 Gestão da qualidade Total	7
2.4 PDCA.....	9
2.5 Padronização.....	9
2.5.1 Processos	10
2.5.2 Mapeamento de Processos.....	11
2.6 Fluxograma	11
2.7 Procedimento Operacional Padrão.....	13
2.8 Considerações Finais do Capítulo.....	16
3. METODOLOGIA.....	17
4 DESENVOLVIMENTO.....	20
4.1 Caracterização da empresa.....	20
4.3 Caracterização do Setor de Usinagem	22
4.4 Pesquisa-Ação.....	29

4.4.4	Descrição do Processo.....	30
	Descrição do Trabalho:.....	34
4.7	Implantação da Folha de Processo na visão macro pelo PDCA.....	34
4.8	Passo a passo para a implantação da Folha de Processo.....	35
4.9	Exemplo de procedimento em uma atividade crítica:.....	39
4.8.1	Gráfico de Pareto.....	42
4.8.2	Número de F.P. Elaboradas por Máquina.....	44
4.8.3	Funções e procedimentos dos departamentos envolvidos no projeto.....	45
4.8.4	Resultados esperados.....	46
5	CONCLUSÃO.....	49
5.1	Propostas Futuras.....	49
5.2	Dificuldades e Limitações.....	49
	REFERÊNCIAS.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Símbolos Utilizados no Fluxograma	13
Tabela 2: Motivo e Descrição de Paradas.....	33
Tabela 3: Check list de tomada de tempos	38
Tabela 4: Dados coletados para gerar gráfico de Pareto.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: PDCA	9
Figura 2: Organograma Funcional da Empresa	21
Figura 3: Layout da Empresa.....	21
Figura 4: Layout da disponibilidade das Máquinas	22
Figura 5: Centro de Usinagem TRAVIS M 1500	23
Figura 6: Centro de Usinagem Vertical Romi D800	24
Figura 7: Centro de Usinagem Vertical Romi D1600	25
Figura 8: Centro de Torneamento Romi GL 280M	26
Figura 9: Centro de torneamento Romi GL 240M	27
Figura 10:Figura 7: Torno CNC Travis TR1	28
Figura 11: Fluxograma Geral da Empresa.....	31
Figura 12: Fluxograma de Elaboração e Aprovação do POP	34
Figura 13:Folha de Processo A.....	39
Figura 14:Folha de Processo B	40
Figura 15: Folha de Processo com dados de Configuração do Ferramental.....	41
Figura 16:Gráfico de Pareto referente as máquinas com maior índice de produção	44
Figura 17: Gráfico do número de F.P's feitas por máquina	45
Figura 18: Gráfico referênte ao número de Folhas de Processo feitas e implantadas por mês	47

1. INTRODUÇÃO

A necessidade do aumento da eficiência na manufatura obriga as empresas a melhorarem seus processos fabris. Isso se deve ao avanço da tecnologia e o desenvolvimento de novas metodologias de trabalho, buscando melhor performance, eficiência e sustentabilidade.

No mundo atual temos disponível a informação do conhecimento, em específico no âmbito industrial de um setor produtivo. Porém é preciso uma interpretação estrutural para se ter como base antes de aplicar o conceito na prática.

Para isso exigiu-se que as empresas adotassem parcerias, modelos estratégicos e novos modelos de gestão, a fim de encontrar a melhor alternativa em busca de um produto competitivo (SENGE, 1990, *apud*, MASO, 2010).

Uma das maneiras das empresas procurarem a melhor forma de se fazer um produto com qualidade, mais barato e rápido é por meio de ótimos projetos e acredita-se que a padronização é o meio de se atingir o objetivo desses melhores resultados (CAMPOS, 2004).

Entre outros fatores, a padronização de processos pode contribuir para a sobrevivência e crescimento da empresa, ao prover aumento da eficiência e redução da variabilidade na execução dos processos. A existência de métodos e padrões definidos para a execução dos processos reduz o risco de erros e a variabilidade (HOOP; SPEARMAN, 2004), provendo produtos uniformes e em conformidade aos padrões estipulados pela empresa e operações mais uniformes e previsíveis.

A padronização também conhecida por normalização é um processo de desenvolvimento e implantação de normas técnicas. Os integrantes de um processo devem ter uma clara identificação dos objetivos do processo, do que e para que estão executando as atividades. Um bom gerenciamento de processos viabiliza sua melhoria, proporciona uma produção mais uniforme, reduz custos e aumenta a produtividade.

O gerenciamento de processos busca o aperfeiçoamento, implantação e avaliação de tarefas padronizadas. Desenvolve um sistema de trabalho compatível com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas visando a melhor qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física.

Em virtude do conteúdo fundamentado e relacionado à padronização de processos no setor de usinagem de uma empresa metal mecânica da cidade de Maringá no estado do Paraná, a proposta do projeto visa propor e implantar um modelo de referência para a padronização dos processos e comprovar benefícios quantitativos e qualitativos no que diz respeito à inserção dessa padronização para a empresa.

1.1 Justificativa

O interesse pelo tema surgiu após a demanda colocada para padronizar processos e definir a capacidade do setor de usinagem da empresa Rhema. No decorrer desse trabalho viu-se a possibilidade de implantar um Procedimento Operacional Padrão (POP), pois este auxiliar na busca pela padronização das atividades nas manufaturas (a exemplo da ISO 9001). A padronização também é importante para possibilitar a análise crítica e a consequente melhoria dos procedimentos e métodos da empresa, pois propicia uma perspectiva concreta do que analisar e o quê melhorar.

Na empresa o presente estudo será realizado, ou seja, a criação de um POP ou uma F.P. (Folha de Processo) abrange tudo isso, de uma forma didática prática e precisa, do que é necessário saber para produzir uma peça.

A instrução de trabalho, como um Procedimento Operacional Padrão, tem um papel importante na gestão da qualidade do sistema produtivo da empresa, pois instrui o modo correto de se executar, define claramente o objetivo da atividade e o tempo total até sua conclusão, seja essa atividade um procedimento simples ou não. É importante que o editor do documento que detalha essa instrução tenha conhecimento aprofundado das atividades a serem descritas ou que tenha ajuda de quem possui esse conhecimento, mantendo uma característica de padrão técnico. Na empresa Rhema não havia a adoção de tal procedimento, e a sugestão de implantação desse tipo de instrução por parte deste estagiário foi bem acolhida. Houve, na Empresa, um consenso entre o estagiário e seu supervisor direto para a denominação desta instrução de trabalho de “Folha de Processo”. O baixo custo da aplicação desse instrumento foi um fator importante nessa decisão.

1.2 Definição e delimitação do problema

A empresa apresenta muitos problemas comuns de uma empresa familiar. Porém seu problema mais urgente é a falta de padronização, pois com isso há perda de informações, baixa qualidade na produção, alto índice de refugo e retrabalho, não há funções definidas, responsáveis e prazos.

A princípio o projeto em questão abrange uma vasta dimensão, porém devido a limitações de tempo, de recursos humanos e físicos, o trabalho apresenta restrições. Como ponto de partida e de limitação o foco será no setor de usinagem na produção de peças de uma máquina apenas, já que a venda da mesma, corresponde por uma parte considerável do faturamento da empresa, e o tempo de implantação pode variar de seis meses a um ano, dependendo da quantidade de recursos disponibilizados para tal.

A Instrução de trabalho – IT, é uma ferramenta que compõe a área da qualidade, também, conhecidas como NOP (Norma Operacional Padrão) ou POP (Procedimento Operacional Padrão), têm uma grande importância dentro de uma empresa, o objetivo básico é o de garantir, mediante uma padronização, os resultados esperados por cada tarefa executada, ou seja, é um roteiro padronizado para realizar uma atividade.

Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Esse projeto tem o objetivo de padronizar o processo de fabricação do setor de usinagem de uma empresa metal mecânica.

1.3.2 Objetivos específicos

- Mapear os processos de fabricação das peças do setor de usinagem;
- Identificar pontos críticos nas etapas de produção de peças com alto índice de refugo e retrabalho;
- Coletar dados de tempos, métodos e especificações técnicas;
- Analisar os dados;
- Desenvolver e Implantar Instruções de Trabalho.

Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos, compostos da seguinte maneira:

No capítulo um foi realizada a contextualização do assunto apresentado neste trabalho, onde os objetivos gerais e específicos foram expostos, bem como a justificativa e delimitação do trabalho.

No capítulo dois é apresentado a revisão de literatura, onde os conceitos de engenharia e organização do trabalho, tempos e métodos, qualidade, gestão da qualidade total, padronização, processos, mapeamento de processos, PDCA e fluxograma foram apresentados e situados no projeto, e por último as considerações finais do capítulo.

No cap. Três é apresentada a metodologia e sua conceituação teórica sobre o tema, definindo também como pesquisa-ação de caráter exploratório, descritivo e aplicado. Demonstrando e ilustrando cada caráter informado.

No capítulo quatro o desenvolvimento é demonstrado pela caracterização da empresa e do setor que está sendo desenvolvido o presente trabalho. Em seguida é feito a descrição do processo e do trabalho e é ilustrado a visão macro do processo através da elaboração de um fluxograma geral da empresa. Por fim é feito um controle das atividades e os resultados esperados.

Por fim, no capítulo cinco são apresentadas as principais conclusões sobre o trabalho e sugeridas algumas recomendações para a realização da continuidade desse trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A metodologia, o modo de fazer as coisas é mudado, melhorado, reciclado e atualizado inevitavelmente, pois àqueles que não se adequam às mudanças não sobrevivem ao mercado. Isso funciona como uma seleção natural, e está bem demonstrado na revisão de literatura, enfatizando as conquistas desta evolução e os conceitos de processos e cronoanálise são necessários para elaboração de um método melhor e mais eficiente.

2.1 Engenharia e Organização do Trabalho

A organização do trabalho é uma área de pesquisa bastante ampla, estudada sob a perspectiva de diferentes disciplinas, como as Ciências da Engenharia, a Administração, a Sociologia e a Psicologia. De acordo com Fleury e Vargas (1983), as três principais escolas de organização do trabalho são a Administração Científica (Taylorismo e Fordismo), o enriquecimento de cargos e os grupos semiautônomos. A essas escolas principais, deve-se ainda incluir o sistema Toyota de produção, que se consolidou mais recentemente como uma alternativa de estruturação da padronização da produção.

O referencial teórico existente (*ground theory*) se resume à escola clássica e à sócio técnica. Enquanto a primeira orienta os arranjos considerados tradicionais (mesmo observando que, por definição, as atividades de desenvolvimento de produtos não possam ser objeto de uma padronização extrema como seria o caso de uma atividade manufatureira repetitiva e caracterizada pela produção em massa), a escola sócio técnica é fonte de inspiração para arranjos considerados inovadores. Foi esta escola, por exemplo, que desenvolveu originalmente o conceito de organizações matriciais (Biazzi, 1994) como forma de propiciar uma adequação a ambientes de trabalho mais dinâmicos e pouco afeitos à padronização rígida de procedimentos de trabalho, estabelecido nesse projeto como um documento chamado de procedimento operacional padrão.

2.2 Estudo de Tempos e Métodos

A divisão de operações possibilita retirar movimentos desnecessários e ainda simplificar, racionar ou conciliar os movimentos úteis proporcionando economia de tempos e esforço do operário. A partir disso, determina-se o tempo para execução das tarefas mediante o uso de um cronômetro. MEYERS (1999) relata que Taylor foi a primeira pessoa a usar o cronômetro para estudar o trabalho e, portanto, é chamado “Pai do Estudo do Tempo” A cronoanálise tem seu

início em Tempos e Métodos, com base nessa ferramenta, ela define seus parâmetros de forma lógica e coerente com o objetivo de racionalização do tempo

Para Slack *et al* (2007), no estudo de tempo é uma técnica de medida do trabalho que serve para registrar os tempos e o ritmo de trabalho de uma tarefa especializada, como também para analisar os dados obtidos, com a finalidade de se determinar o tempo necessário para a realização do trabalho com um nível de desempenho satisfatório.

É pertinente determinar o melhor método de realizar tal tarefa ou processo, que segundo Hammer e Champy (1994), processo é um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem, ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes.

Davenport (1994) conceitua um processo como uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, inputs e outputs claramente identificados.

Segundo Taylor (1970), onde quer que se execute um trabalho manual é necessário que cada operário se especialize em sua etapa de produção, e a desenvolva da forma mais econômica e no menor período de tempo possível.

2.3 Qualidade

A abordagem de Juran possui uma forte característica gerencial e tem como objetivo o planejamento, fluxo organizacional, responsabilidade gerencial. Por isso para qualidade é premissa básica em estabelecer metas e objetivos para melhorias (Cardoso, 1995).

Segundo Juran (1990) qualidade possui duas definições:

1. Qualidade são aquelas características do produto que atendem as necessidades dos clientes e, portanto, promovem satisfação com o produto;
2. Qualidade consiste na ausência de deficiências.

Esse conceito de Juran ainda é usado hoje em dia, a norma ISO 9000:2005 que trata dos fundamentos e vocabulários do Sistema de Gestão da Qualidade, define no item 3.1.1 qualidades como sendo: o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos.

O interesse em associar estas duas descrições de qualidade, resultou na simples definição de adequação ao uso. Apesar da falta de consenso entre as duas definições, Juran desenvolveu seu enfoque para o conceito de satisfação para maximização dos interesses do cliente, pela avaliação da qualidade como “adequação ao uso”. Concorde-se, contudo, que a interpretação é sempre de que a qualidade deve ser considerada a partir do usuário.

Por outro lado, Deming (1990) define qualidade como o nível de satisfação dos clientes, propondo que a qualidade é construída e não apenas inspecionada.

Qualidade é a capacidade que um produto ou serviço tenha de sair conforme seu projeto. (Paladini, 2009)

Para Falconi (1994), um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo as necessidades do cliente.

Segundo Miguel (2001), para entendimento do que vem a ser qualidade, o importante é lembrar que sua definição não parte de uma ideia ou conceito absoluto, mas sim relativo a alguma coisa

2.3.1 Gestão da qualidade Total

A partir da década de 50, surgiu a preocupação com a gestão da qualidade, que trouxe uma nova filosofia gerencial com base no desenvolvimento e na aplicação de conceitos, métodos e técnicas adequadas a uma nova realidade. A gestão da qualidade total, como ficou conhecida essa nova filosofia gerencial, marcou o deslocamento da análise do produto ou serviço para a concepção de um sistema da qualidade. A qualidade deixou de ser um aspecto do produto e responsabilidade apenas de departamento específico, e passou a ser um problema da empresa, abrangendo, como tal, todos os aspectos de sua operação (Revista Científica INTERMEIO, 2013)

Conceito do TQC são formados pelos seguintes tópicos:

- Orientação pelo cliente: Produzir e fornecer serviços e produtos que sejam definitivamente requisitados pelo consumidor.
- Qualidade em primeiro lugar: Conseguir a sobrevivência através do lucro contínuo pelo domínio da qualidade.

- Ações orientadas pôr prioridades: Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade.
- Ação orientada pôr fatos e dados: Falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos.
- Controle de processos: Uma empresa não pode ser controlada pôr resultados, mas durante o processo. O resultado final é tardio para se tomar ações corretivas.
- Controle da dispersão: Observar cuidadosamente a dispersão dos dados e isolar a causa fundamental da dispersão.
- Próximo processo é seu cliente: O cliente é um rei ou uma rainha com quem não se deve discutir, mas satisfazer os desejos desde que razoáveis. Não deixe passar produto/serviço defeituoso.
- Controle de monte: A satisfação do cliente se baseia exclusivamente em funções a montante. As contribuições à jusante são pequenas. Identificar as necessidades verdadeiras dos clientes, assegurar a qualidade em cada estágio, prevê falhas, preparar padrão técnico, etc.
- Ação de bloqueio: Não permita o mesmo engano ou erro. Não tropece na mesma pedra. Tome ação preventiva de bloqueio para que o mesmo problema não ocorra outra vez pela mesma causa. Utilizando FEMA- *failure mode and effect analysis*, FTA- *falt tree analysis*, etc.
- Respeito pelo empregado como ser humano: Respeitar os empregados como seres humanos independentes. Padronizar tarefa individual; educar e treinar, delegar tarefas, usar sua criatividade, fornece programa de desenvolvimento pessoal, etc.
- Comprometimento da alta direção: Entender a definição da missão da empresa e a visão e estratégia da alta direção e executar as diretrizes e metas aravas de todas as chefias. Publicar definição da missão da empresa, visão e estratégia de alta direção, diretrizes de longo e médio prazo, metas anuais, etc.

E com a preocupação da qualidade, no sentido mais amplo da palavra, começou com Walter Andrew Shewhart, estatístico norte-americano que, já na década de 20, tinha um grande questionamento com a qualidade e com a variabilidade encontrada na produção de bens e serviços. Shewhart desenvolveu um sistema de mensuração dessas variabilidades que ficou conhecido como Controle Estatístico de Processo (CEP). Criou também o Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Action*), método essencial da gestão da qualidade, que ficou conhecido como Ciclo Deming da Qualidade. E será apresentado no tópico a seguir (Juliana, 2009).

2.4 PDCA

O ciclo PDCA é conhecido como Ciclo de Deming. Trata-se de um processo repetitivo que visa promover a melhoria contínua das atividades monitoradas por essa técnica. Foi idealizado por Walter Shewart na década de 20 e difundido por Edward Deming em 1950, após a 2ª guerra mundial no Japão. No Brasil foi difundido por Vicente Falconi Campos. Utilizou-se o PDCA no desenvolvimento e aplicação da F.P., com o propósito de controle e manter esse documento sempre atualizado, pois este é um documento vivo e necessita de reciclagem periódica para sempre se mostrar eficaz no seu objetivo de melhoria contínua. Na Figura 1 abaixo, encontra-se sua ilustração

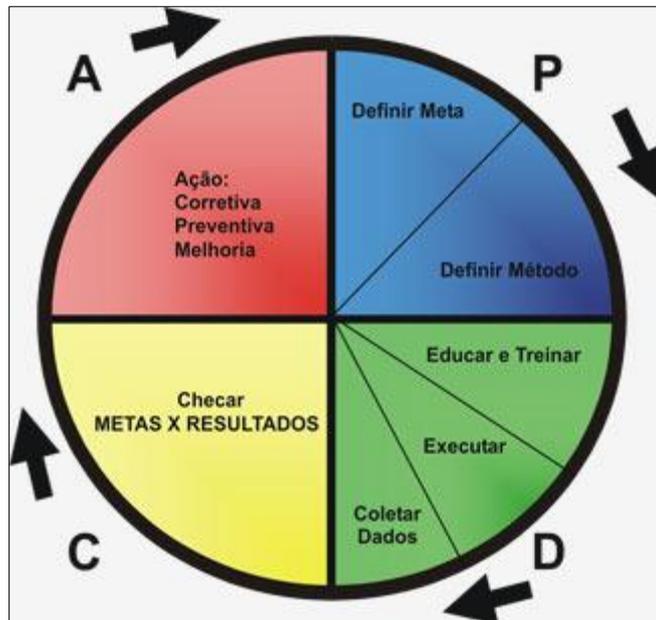


Figura 1: PDCA

Fonte: <https://sites.google.com/site/planejajaweb/pdca>

Para que o ciclo do PDCA aconteça é necessário o entendimento da padronização, descrito no tópico a seguir.

2.5 Padronização

Padronização (também conhecido como normalização) é o processo de desenvolvimento e implementação de normas técnicas. A padronização tem como objetivo definir especificações técnicas que auxiliem na maximização da compatibilidade, reprodutibilidade, segurança ou qualidade de determinado processo, produto ou serviço.

A padronização de processos segundo Scartezini (2009) surgiu após a revolução industrial com a mecanização dos processos fabris, substituindo a forma artesanal que até então predominava. No início do século XX ocorreu o aperfeiçoamento da padronização da produção, desenvolvida principalmente na fábrica de carros Ford, com foco essencialmente dado ao processo produtivo. Nos dias atuais, com a competitividade acirrada dos mercados, busca-se a satisfação dos clientes com a qualidade dos produtos e com a padronização focada no mercado consumidor, buscando assim suprir os desejos e interesses quando estes surgirem na procura de produtos e serviços

As etapas de padronização são basicamente:

- Determinação dos processos relacionados com os objetivos da organização.
- Ao definir o processo pergunte:
 - Este processo é necessário?
 - Cada etapa do processo é necessária?
 - É possível simplificar?
 - É possível adotar novas tecnologias (informatização ou automação) no todo ou em parte?
- Treinamento dos responsáveis pela condução do processo de padronização.
- Elaboração dos primeiros procedimentos.
- Definição da sistemática de controle.

Segundo Saurin (1997) a padronização é uma excelente estratégia, que vem sendo disseminada desde o início dos movimentos de qualidade total na indústria, já explicado no tópico **2.2.1-Gestão da Qualidade Total**. A origem do conceito de padronização de processos remonta à época da revolução industrial, com o advento da mecanização da produção, bastando relembrar a forma de produzir idealizada e difundida por Henry Ford em sua fábrica de automóveis (DUARTE, 2005).

2.5.1 Processos

Os processos estão presentes em todos os setores das organizações, seja ela de pequeno, médio ou grande porte. Não existe um produto ou serviço oferecido por uma empresa sem ter havido um processo, da mesma maneira que não existe um processo sem um produto ou serviço Harrington (1993).

De acordo com Scartezini (2009, pag. 6), “... processo seria um grupo de tarefas interligadas logicamente, que utilizam os recursos da organização para gerar os resultados definidos, de forma a apoiar os seus objetivos”. E com essa definição de processos, podemos ter uma ideia melhor de como explicar o mapeamento de processos

2.5.2 Mapeamento de Processos

Rother & Shook (2003) desenvolveram uma ferramenta denominada Mapa de Fluxo de Valor onde são mapeados os fluxos de todos os materiais e de informações de processos de manufaturas. Apesar de ter sua aplicação inicial voltada para manufatura, pode perfeitamente adaptar-se a outros segmentos.

Segundo De Melo (2008, p. 27), a escolha do mapeamento como ferramenta de melhoria se baseia em seus conceitos e técnicas que quando empregadas de forma correta, permite documentar todos os elementos que compõem um processo e corrigir qualquer um desses elementos que esteja com problemas sendo uma ferramenta que auxilia na detecção das atividades não agregadoras de valor. Para Rother e Shook (2000), o mapeamento é uma ferramenta que nos fornece uma figura de todo o processo de produção, incluindo atividades de valor e não agregadoras de valor. O mapeamento de processos se utiliza de diferentes técnicas de mapeamento que nos mostram diferentes enfoques sendo que a correta interpretação destas técnicas é fundamental durante esse processo. Tais técnicas podem ser utilizadas individualmente ou em conjunto dependendo do que se vai mapear. Para compreendermos o mapeamento de processos, primeiro é preciso discutir o conceito de qualidade. Foi a partir das avaliações de desempenho organizacional e da busca de aperfeiçoamento da qualidade que o mapeamento de processo se torna um instrumento necessário na gestão organizacional.

Outra ferramenta bastante usada no projeto e que auxiliou numa melhor interpretação, foi o fluxograma demonstrado no tópico a seguir.

2.6 Fluxograma

Segundo DE MELO (2008, p. 27), a escolha do mapeamento como ferramenta de melhoria se baseia em seus conceitos e técnicas que quando empregadas de forma correta, permite documentar todos os elementos que compõem um processo e corrigir qualquer um desses elementos que esteja com problemas sendo uma ferramenta que auxilia na detecção das atividades não agregadoras de valor.

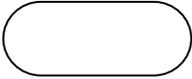
Através do mapeamento de processos, será possível obter uma visão macro e micro das atividades como um todo.

Para Barnes (1997), fluxograma é uma técnica visual utilizada para registrar um processo de maneira compacta, através de alguns símbolos padronizados o que possibilita a fácil visualização e entendimento.

Slack, Chambers e Johnston al. (2002), conceituam fluxograma como sendo o método de mapeamento do fluxo real das atividades de uma determinada tarefa o que torna possível, o registro das várias ações durante a execução destas bem como possibilita visualizar os pontos onde é necessária uma correção ou melhoria.

Para Scartezini (2009), na elaboração dos fluxogramas são utilizadas algumas figuras o que facilita a padronização das tarefas que estarão sendo realizadas, mas encontram-se divergências na literatura quanto à série de simbologias existentes, portanto cada empresa deve escolher e seguir um padrão durante a elaboração dos mesmos e, até criar novos símbolos se houver necessidade.

Na empresa em questão foi adotado os seguintes símbolos com suas respectivas descrições, conforme **figura 2**.

Simbologia	Nomenclatura	Significado
	Início / Término	Identifica o início ou o término de um processo.
	Processo	Representado por um retângulo, designa cada atividade do processo.
		O losango indica um ponto de decisão. No seu interior há uma pergunta e, de acordo

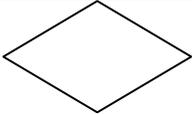
	Decisão	com a resposta, o fluxo se divide em dois caminhos.
	Dados	Informação necessária para execução do Processo.
	Documento	Instrução para consulta e conferência das referências e parâmetros estabelecidos em projeto.
	Conector	Atributo para ligar uma atividade, processo, decisão, dados e documentos um no outro.

Tabela 1: Símbolos Utilizados no Fluxograma

Fonte: Adaptado de Barners (1963)

Com o presente estudo e utilização das ferramentas apresentadas, como o PDCA, a padronização e mapeamento de processos, fluxogramas, o estudo de tempos e métodos e o estudo da gestão da qualidade total, é possível iniciar a normalização dos processos e elaboração do procedimento operacional padrão, que será explicado no tópico a seguir.

2.7 Procedimento Operacional Padrão

Com isso será permitido desenvolver um Procedimento Operacional Padrão (POP) que segundo Martins (2013), o procedimento operacional padrão destina-se a quem executa a tarefa, por isso deve ser um documento simples, completo e objetivo que possa ser interpretado por todos os colaboradores da organização.

Procedimento Operacional Padrão (POP), seja este técnico ou gerencial, é parte de um manual de procedimentos que uma empresa pode desenvolver de forma a descrever detalhadamente uma atividade para garantia da padronização de suas tarefas e assim garantirem a seus usuários um serviço ou produto livre de variações indesejáveis na sua qualidade final (DUARTE, 2005).

O objetivo do POP, para Martins (2013), é sustentar o processo em funcionamento, por meio da padronização e minimização de ocorrência de desvios na execução da atividade, ou seja, fazer com que as ações tomadas para a garantia da qualidade sejam padronizadas.

Não existe jeito certo ou errado de escrever um POP. Entretanto, existe vários tipos de POPs e para desenvolver o documento de acordo com a necessidade da empresa, deve-se escolher a opção mais adaptável à necessidade do processo, que seriam:

1. Lista de passos simples. Esta formatação é para procedimentos de rotina que são curtos, têm poucos resultados possíveis, e são razoavelmente diretos. Apesar das documentações e das instruções de segurança exigidas, você pode organizar uma lista de itens, com frases simples, dizendo ao leitor o que fazer.
2. Lista hierárquica de passos. Geralmente, este formato é para procedimentos longos com mais de dez passos, e que envolve algumas decisões a serem tomadas, esclarecimentos e terminologia. É geralmente uma lista de passos principais, com subitens, ordenados especificamente.
3. Fluxograma. Se o procedimento é semelhante a um mapa com um número quase infinito de possibilidades, sua melhor aposta será um fluxograma. Você deve optar por este formato se seus resultados nem sempre são previsíveis.

Segundo Lima (2005), Procedimento Operacional Padrão é o documento que mostra o planejamento do trabalho com a sequência das atividades descritas detalhadamente, que devem ser executadas para atingir a meta padrão sendo que este deve conter: listagem dos equipamentos; peças e materiais utilizados na tarefa, incluindo-se os instrumentos de medição; padrões da qualidade; descrição dos procedimentos da tarefa por atividades críticas; condições de fabricação, de operação e pontos proibidos de cada tarefa; pontos de controle (itens de controle e características da qualidade) e os métodos de controle; relação de anomalias passíveis de ação; roteiro de inspeção periódicas dos equipamentos de produção.

Procedimento operacional padrão para Lima (2005), tem como objetivo a busca pela normalização do processo ou atividade, ou seja, fazer com que pessoas que executam a mesma tarefa façam de forma inalterável, ou seja, qualquer pessoa treinada e apta a interpretar o POP irá exercer tal tarefa sempre mesma forma.

Existem dois fatores que devem ser levados em consideração antes de escrever o POP:

1. Conhecimento prévio do leitor. Eles estão familiarizados com a empresa e os procedimentos? Eles conhecem a terminologia? A linguagem que você utilizar tem que estar de acordo com o conhecimento do leitor operador.
2. Suas habilidades linguísticas. Existe alguma chance de alguém que domina sua língua ler o seu POP? Se isso for possível, você pode incluir imagens e diagramas comentados.

Considere seu conhecimento. Isto se resume a responder as seguintes questões: Você é a melhor pessoa para escrever isto? Você sabe o que decorre desse processo? O que poderia dar errado? Como torná-lo seguro? Se você não conseguiu responder a essas questões, pode ser melhor passar esta tarefa à outra pessoa. Um POP mal escrito - ou pior, impreciso - não vai apenas reduzir a produtividade e levar a falhas de operação, mas também pode oferecer riscos aos funcionários e ter impactos adversos em qualquer coisa - na equipe ao ambiente. Em resumo, não assuma esse risco (GOUREVITCH, 2008).

Se lhe atribuíram esta tarefa e você se sente forçado (ou obrigado) procure pessoas que tenham esse conhecimento e peça ajuda. Fazer entrevistas é normal durante a criação de qualquer POP. Para garantir a descrição da informação correta e eficaz, é preciso ter paciência e humildade para não cometer erros graves.

O POP ou no caso a Folha de Processo (F.P.) é um documento que detalha todos os processos de transformação da peça bruta para peça acabada. É implantada para garantir que o processo seja sempre executado corretamente e que esteja sempre documentado, caso haja a necessidade de se treinar um novo colaborador.

Os processos de transformação de metais e ligas metálicas em peças para utilização em conjuntos mecânicos são inúmeros e variados: pode-se fundir; soldar ou usinar o metal para obter a peça desejada. Vários fatores devem ser considerados ao escolher um processo de fabricação. Como exemplo:

- Forma e dimensão da peça;
- Material a ser empregado e suas propriedades;
- Quantidade de peças a serem produzidas;
- Tolerância e acabamento superficial requerido;
- Custo total do processamento.

Processos de usinagem envolvem operações de corte que permitem remover excessos de um material bruto com auxílio de uma ferramenta até que este resulte em uma peça pronta que, posteriormente ira compor uma máquina de retífica.

As F.P. são utilizadas pelos funcionários do setor de usinagem que executam a atividade especificamente em tornos-CNC e/ou Centros-de-Usinagem. O encarregado do setor é responsável por supervisionar e controlar a aplicação da F.P., treinar e acompanhar o trabalho de cada operador de acordo com o documento. A F.P. também é utilizada para o alcance da meta de produção.

2.8 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo foi apresentado conceitos de qualidade e ferramentas necessárias para sua implantação, com foco na padronização de processos. Foi possível, por meio do estudo analisar a forma metodológica do processo de padronização, e com esse conhecimento poder aplicá-lo dentro da indústria onde o presente estudo foi realizado.

Também permitiu ao estudar enxergar a melhor forma de iniciar o processo dessa implantação que conforme apresentado na metodologia (Capítulo 3), se deu a partir do conhecimento do problema, do mapeamento de processos e de reuniões com as pessoas envolvidas nos setores avaliados.

3. METODOLOGIA

O presente estudo teve como alicerce uma conceituação teórica sobre o assunto, as fases para o progresso do mesmo e a metodologia utilizada. Este trabalho de conclusão de curso é caracterizado como uma pesquisa-ação, de caráter exploratório, descritivo e aplicado.

Segundo Thiollent (1997), através da pesquisa-ação procura-se obter informações, conhecimentos e propostas para estudos futuros, assim como realizar pesquisa documental para coleta de dados, reuniões e redigir conceitos entre o pesquisador e equipe. O mesmo autor relata que se o projeto de pesquisa-ação não tenha uma forma pré-definida, considera-se existir, no mínimo, quatro grandes fases, onde, no contexto teórico, essas fases são sequenciais, mas na prática ocorre entre a etapa de exploração, pesquisa aprofundada e ação, um tipo de vaivém, ou mesmo de sincronia da pesquisa e da ação sendo elas descritas e caracterizadas abaixo:

1. Exploratória: fase onde o autor do projeto entra em contato com os membros da organização e iniciam a identificação dos problemas, suas causas e prováveis ações a serem tomadas;

- Definiu-se que o projeto seria realizado em uma empresa metal mecânica que fabrica máquinas para retífica de motor, localizada na cidade de Maringá no estado do Paraná;
- Identificou-se que a organização não possuía nenhum procedimento operacional documentado;
- Realizou-se uma pesquisa na literatura pertinente para fundamentar conceitualmente quais os benefícios do uso dos procedimentos operacionais padrão, bem como as etapas necessárias para sua implantação;

Nesta etapa, entrou em contato com a organização, com o setor onde o estudo será realizado no caso o setor de usinagem, os stakeholders que seriam os operadores o supervisor do setor e engenheiro projetista e desenhista responsáveis pelas especificações de usinagem das peças.

2. Pesquisa aprofundada: fase em que ocorre a determinação das prováveis ações para realizar as investigações através da coleta de dados que são discutidos e analisados, considerada a fase mais longa.

- Mapearam-se os processos da empresa consultando todos envolvidos no sistema, sendo este levantamento de dados realizado através de entrevistas onde foram identificadas todas as atividades desenvolvidas na organização, perguntas referentes aos métodos de trabalho presentes naquele momento;

- Os dados recolhidos foram usados para identificar as atividades desenvolvidas, estas posteriormente foram ordenadas em uma sequência ideal, onde consta o objetivo, a descrição das atividades bem como as ações corretivas caso haja necessidade, ou seja, a formalização com a criação de um POP para cada atividade.
- Foram elaborados os fluxogramas de todas as atividades desenvolvidas pela organização, para o desenvolvimento destes fluxos utilizou-se o software Visio. Para a criação dos POPs foram definidas quais as atividades a padronizar, para esta elaboração foi utilizado o software Excel. A análise foi realizada na sequência das atividades desenvolvidas pela organização, após foram realizados os devidos ajustes para padronizar a melhor técnica e a configuração do ferramental mais eficiente e eficaz para a realização da transformação na peça;
- Nesta fase ocorre a coleta de dados das especificações técnicas de fabricação e transformação das peças. Com isso é feita a análise das informações e a busca da melhor forma de utilização das mesmas. Feito isso, podemos repetir os processos de coleta de dados análise e aplicação das informações úteis. Tornando este um documento vivo através do ciclo contínuo de melhoria com PDCA para o planejamento da estruturação de dados coletados, e de ações corretivas e preventivas.
- A visualização ou interpretação melhor dos processos e das suas utilidades e funções é demonstrada no mapeamento de processos. Com o auxílio de fluxogramas esse quadro de uma visualização macro está montado, a partir de então buscamos os processos críticos, mais complexos e importantes para a finalização do produto.

3. Ação: período no qual com base na análise das fases anteriores procura-se ampliar os resultados, definir os objetivos a serem alcançados estipular metas e prazos através de ações concretas e propostas de melhoria.

Nesta etapa, após identificados os processos e analisados os pontos de melhorias por meio do PDCA, fluxograma, mapeamento de processos, qualidade e gestão da qualidade total descritas conceitualmente na revisão de literatura, desenvolveu-se as folhas de processo.

O caminho adotado para produzir esse resultado, é primeiramente utilizar uma ferramenta gerencial e de comunicação chamada mapeamento de processo, citada anteriormente, que tem a

finalidade de ajudar a melhorar os processos ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos.

A partir disso podemos examinar com clareza nossos principais pontos que necessitam de atenção e classificar as informações relevantes ao elaborar o procedimento operacional padrão. Deixando a instrução com uma linguagem comum, clara, objetiva e didática a quem for utilizar.

E por fim o treinamento para os colaboradores de como utilizar o POP e corrigi-lo quando necessário, quando os operadores notarem alguma configuração ou referência não condizente à realidade descrita no procedimento operacional padrão;

4 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será apresentado o desenvolvimento do trabalho em questão, e para uma melhor compreensão da leitura, o capítulo será subdividido em: Caracterização da empresa; Pesquisa; Caracterização do setor de usinagem; Descrição do processo; Descrição do trabalho; Implantação da Folha de Processo na visão macro pelo PDCA; Passo a passo para a implantação da Folha de Processo; Passo a passo para a implantação da Folha de Processo; Exemplo de procedimento em uma atividade crítica; Gráfico de Pareto; Número de F.P. Elaboradas por Máquina e Resultados esperados.

4.1 Caracterização da empresa

A empresa Rhema Ferramentas de Precisão está no mercado desde 1999, e está localizada na cidade de Maringá, no Estado do Paraná, Brasil. É uma indústria de 4000 m², moderna, estruturada e sustentável, sempre priorizando a qualidade, inovação tecnológica e qualificação profissional. A Rhema tem como Missão produzir Máquinas e Ferramentas de Precisão para Retífica de Motores, com altíssima qualidade e tecnologia, assegurando completa satisfação dos clientes. Sua visão é ser referência em qualidade de seus produtos, serviços, inovação tecnológica, atendimento ao cliente e qualidade de vida de seus colaboradores.

O investimento em novas tecnologias e o atendimento personalizado de cada cliente é prioridade na Rhema. Tais aspectos tornaram-se um diferencial, que projeta a Rhema como referência nacional em máquinas para retifica de motores.

Sua diretoria é única e dividida em sete departamentos, onde cada um deles possuem um responsável. E ainda, encarregados que auxiliam no controle e no gerenciamento cada subsetor. A organização contém 70 colaboradores. A figura 3 apresenta o organograma atual da empresa:

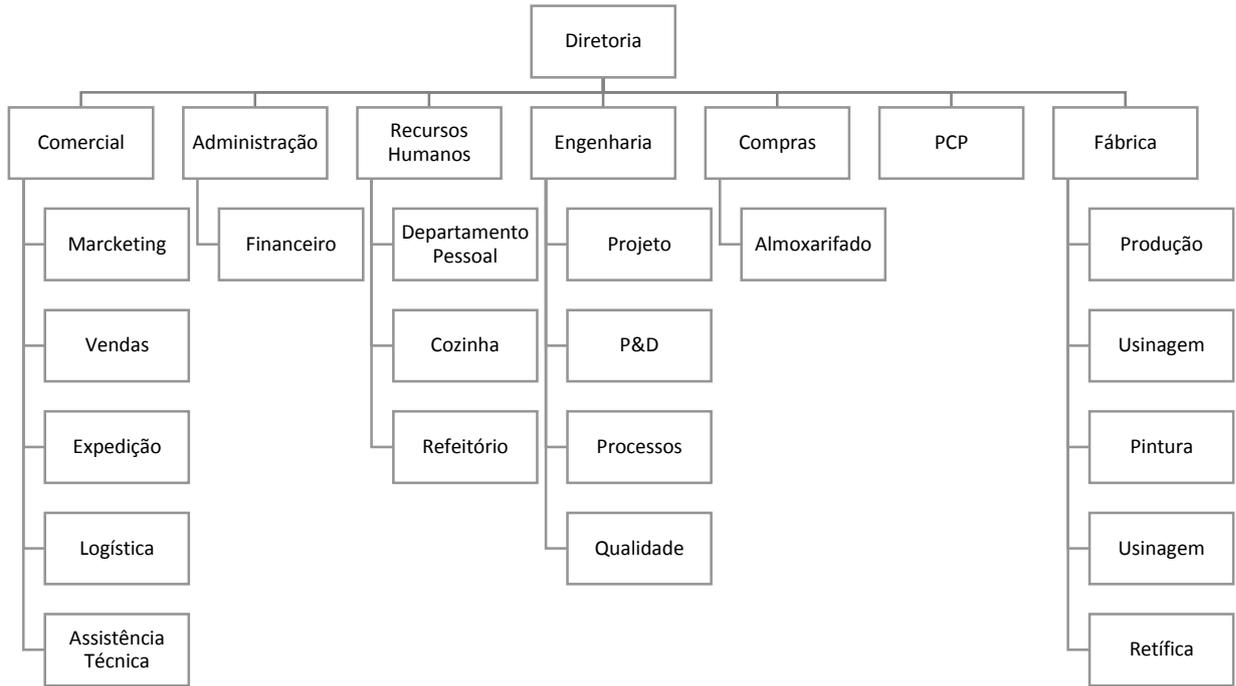


Figura 2: Organograma Funcional da Empresa

Fonte: Autor

Instalada em um barracão de 4000 metros quadrado, a empresa distribui seus 7 setores, conforme **Figura 4**, apresentada a seguir.

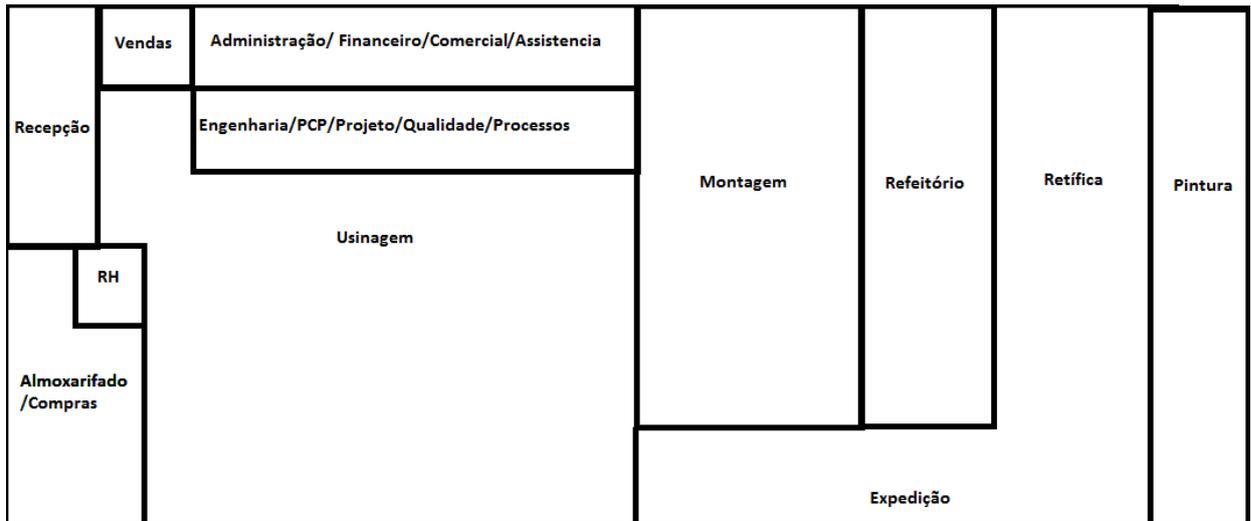


Figura 3: Layout da Empresa

Fonte: Autor

Como pode-se observar, a empresa é distribuída em recepção, almoxarifado, o setor de recursos humanos, localizado no mezanino do almoxarifado, setor de vendas, administração, financeiro, comercial, assistência, setor de usinagem, montagem, expedição, refeitório, retífica e pintura.

O presente estudo foi realizado no setor de usinagem, que será caracterizado no tópico seguinte.

4.3 Caracterização do Setor de Usinagem

O espaço estudado no projeto é o setor de usinagem da fábrica de máquinas de retífica de motor. Ele abrange uma área de 250m², possui três centros de usinagem, cinco tornos CNC e três fresas convencionais.

Na **Figura 5** é apresentado o layout do setor de usinagem, onde trabalham 11 operadores de máquina.

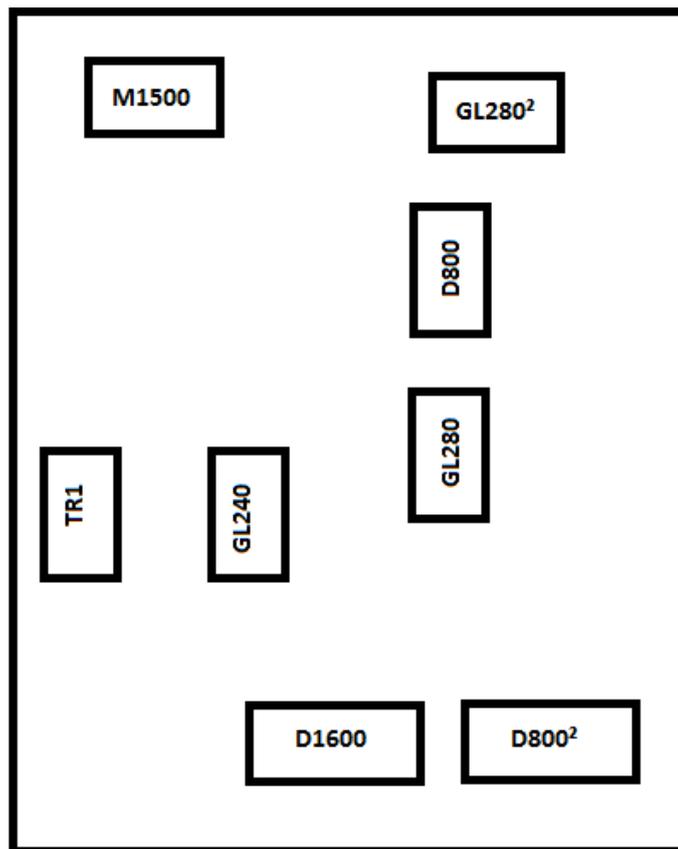


Figura 4: Layout da disponibilidade das Máquinas

Fonte: Autor

De forma a melhor compreender as máquinas do setor, estas serão apresentadas conforme a distribuição dos centros, dos quais evidenciam:

Centro de Usinagem M1500 (1 unidade), conforme **Figura 6**



Figura 5: Centro de Usinagem TRAVIS M 1500

Fonte: Autor

Descrição da Máquina:

Comando: acromatic 2100

Cursos:

X: 500 mm

Y: 500 mm

Z: 500 mm

Rotação máxima: 8.000 RPM

Sistema de fixação ferramenta: ISO 40

Superfície da mesa: 520 x 700 mm

Magazine para 21 ferramentas

Com Guia Linear

1. Centro de Usinagem Vertical Romi D800 (2 unidades);



Figura 6: Centro de Usinagem Vertical Romi D800

Fonte: Autor

Descrição da Máquina:

Centro de Usinagem da Romi, modelo D800, que nos possibilita utilizar do curso da mesa de 800 x 530mm, curso cabeçote de 580mm, magazine com 30 posições e Equipado com 4º Eixo.

Centro de Usinagem Vertical Romi D1600 (1);



Figura 7: Centro de Usinagem Vertical Romi D1600

Fonte: Autor

Descrição da Máquina:

Avanço rápido (eixos X / Y): 20 m/min,

Avanço de corte programável: 8 m/min,

Curso do Eixo X: 1.600 mm,

Curso do Eixo Y: 900 mm,

Curso do Eixo Z: 800 mm,

Distância entre nariz e árvore da mesa: 100 a 900 mm,

Mesa: Superfície da mesa: 1.700 x 850,

Peso admissível sobre a mesa: 2.000 kg,

Trocador de ferramentas ATC para 24 ferramentas,

Potência total instalada: 40 kVA,

Dimensões (A x F x L): 3245 x 3840 x 4160 mm

2. Centro de Torneamento Romi GL280M (2);



Figura 8: Centro de Torneamento Romi GL 280M

Fonte: Autor

Descrição da Máquina:

O Centro de Torneamento ROMI GL280M foi projetado para operar em ambientes de média e alta produção, permitindo um aumento significativo de produtividade e lucratividade. Oferece torque elevado, alta precisão dimensional, menor tempo passivo e maior eficiência. Possui torre porta-ferramentas de 12 posições, com disco e suportes padrão VDI para ferramentas fixas e acionadas, oferecendo flexibilidade para operações de torneamento, furação, fresamento e rosqueamento.

3. Centro de Torneamento Romi GL240M (1);



Figura 9: Centro de torneamento Romi GL 240M

Fonte: Autor

Descrição da Máquina:

O Centro de Torneamento GL 240 foi projetado para operar em ambientes de média e alta produção. É uma máquina ágil, com altas velocidades e deslocamento dos eixos e para ser utilizada em diferentes tipos de aplicação. Dotado de estrutura robusta, é ideal para usinagem a plena potência.

4. Torno CNC Travis TR1(1);



Figura 10:Figura 7: Torno CNC Travis TR1

Fonte: Autor

DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE O BARRAMENTO 460 mm

ALTURA DE CENTROS 230 mm

DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE O CARRO TRANSVERSAL 230 mm

DISTÂNCIA ENTRE CENTROS 1000 mm

LARGURA DO BARRAMENTO 300 mm

DIÂMETRO DA PLACA HIDRÁULICA 200 mm

CABEÇOTE (EIXO ÁRVORE)

VELOCIDADE ALTA 0 / 3000 RPM

VELOCIDADE BAIXA 0 / 150 RPM

NARIZ DO EIXO ÁRVORE A1-6

DIAMETRO DE PASSAGEM (COM UNIDADE HIDRAULICA) 45 mm

DIÂMETRO DE PASSAGEM (SEM UNIDADE HIDRÁULICA) 56 mm

AVENTAL

CURSO LONGITUDINAL (EIXO Z) 810 mm

CURSO TRANSVERSAL (EIXO X) 280 mm

FUSO DE ESFERA (DIÂMETRO x PASSO) EIXO X 25 x 5 mm

FUSO DE ESFERA (DIÂMETRO x PASSO) EIXO Z 40 x 10 mm

CABEÇOTE MÓVEL (CONTRA-PONTA)

CURSO DO MANGOTE 170 mm

DIAMETRO DO MANGOTE 58 mm

SEDE CÔNICA DO MANGOTE MT#4

Após entender o funcionamento do setor de usinagem, iniciou-se o desenvolvimento prático do trabalho, conforme seção 4.4.

4.4 Pesquisa-Ação

Conforme apresentado na metodologia, para o desenvolvimento do presente estudo, utilizou-se como técnica a pesquisa-ação. E para este processo os seguintes passos foram seguidos:

4.4.1 Fase Exploratória

Nesta etapa do processo, foram realizadas reuniões com a diretoria da empresa e engenheiros que apontaram que o setor de usinagem possuía uma série de problemas decorrentes aos processos produtivos, dentre eles, pode-se destacar:

- **Defeitos:** Incide quando algum item no processo de produção ou mesmo o produto acabado não atende às características de qualidade exigidas. Logo, como resultado, esse desperdício se concretiza na forma de refugo ou retrabalho.
- **Processamento:** Ocorre no processo de atividades desnecessárias, ou muitas vezes, incorretas aumentando os custos no processamento de algo, sendo esse físico ou não. Esse tipo de desperdício, de modo geral, é apenas percebido no momento da mensuração da produtividade.
- **Superprodução:** Usar os meios produtivos incorretamente, não distinguindo o necessário do excesso. Ocorre no momento em que a empresa produz além das necessidades do próximo processo ou além da realidade momentânea do mercado. Para muitos estudiosos essa pode ser considerada a pior forma de desperdício, pois contribui para a ocorrência de todas os outros desperdícios citados anteriormente.

4.4.2 Pesquisa aprofundada

Fase onde o autor do projeto entra em contato com os membros da organização e iniciam a identificação dos problemas, suas causas e prováveis ações a serem tomadas;

Nesta etapa, entrou em contato com a organização e o setor de usinagem onde o estudo será realizado.

Foi utilizado o PDCA como ferramenta de implantação, controle e revisão do documento procedimento operacional padrão.

4.4.3 Ação

O que foi feito:

Período no qual com base na análise das fases anteriores procura-se ampliar os resultados, definir os objetivos a serem alcançados estipular metas e prazos através de ações concretas e propostas de melhoria.

É a fase na qual o projeto está na prática aplicado moldado e estruturado para buscar suprir as necessidades definidas nos processos através da visão micro e macro da empresa.

4.4.4 Descrição do Processo

Para uma explicação didática da visão macro dos processos desde o pedido até sua expedição para o cliente, foi feito um fluxograma geral da empresa conforme a **Figura 13** abaixo:

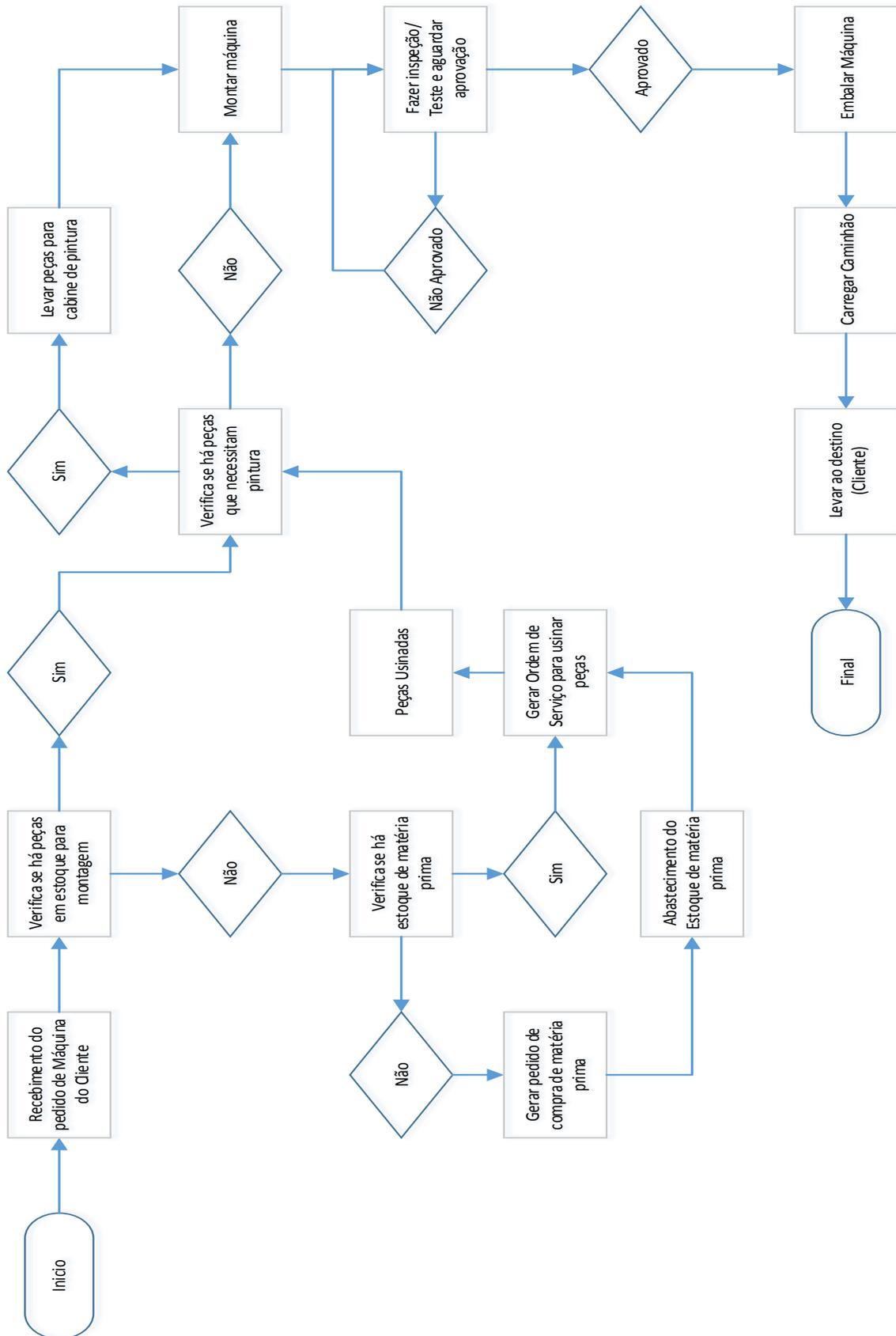


Figura 11: Fluxograma Geral da Empresa

Fonte: Autor

Em seguida foi realizado a Cronoanálise já definida anteriormente na revisão de literatura, cuja descrição do processo realizado são definidas por técnicas e princípios de que foram utilizados no projeto:

1. - Cronometragens.
2. - Avaliação de Ritmo de Trabalho.
3. - Determinação de carga homem-máquina (saturação dos operadores).
4. - Avaliação de Fadiga de Trabalho.
5. - Cálculo do Tempo Padrão.
6. - Análise Crítica em postos de trabalho, máquinas e dispositivos.
7. - Avaliação Ergonômica.
8. - Redução de Setup.
9. - Determinação do melhor método de trabalho (mais eficiente).
10. - Uso de técnicas para Padronização do trabalho.
11. - Aplicação de conceitos de 3 desperdícios.
12. – Definição do *Takt Time* e Coligação de Postos de Trabalho para balanceamento de linha.

Em seguida foi feita a classificação dos motivos de parada com sua referida descrição, para uma melhor visão das causas que realmente afetam a linha de produção do setor de usinagem:

Motivo	Descrição
Paradas por avaria de equipamento	Definem-se como o tempo que decorre entre o momento em que um equipamento é imobilizado devido a uma disfunção e o momento em que o equipamento é dado como disponível para operar, depois de realizados os testes de aptidão correspondentes.
Paradas por avaria de ferramenta	Definem-se como o tempo que decorre entre o momento em que um equipamento é imobilizado devido a uma avaria na ferramenta e o momento em que o equipamento é dado como disponível para operar, depois de substituída e testada a ferramenta montada como substituição.
Paradas para manutenção programada	Definem-se como o tempo que decorre entre o momento em que um equipamento é imobilizado para realização de uma intervenção de

	manutenção programada e o momento em que o equipamento é dado como disponível para operar.
Paradas para limpezas e manutenção de 1º nível	Corresponde ao tempo concedido para a realização de limpezas e operações de manutenção a cargo do operador.
Paradas por mudanças de fabrico	Correspondem ao tempo de paragem para mudança de fabrico. Incluem os tempos de paragem da máquina para a mudança, regulações e testes.
Paradas para afinações e regulações	Compreendem os tempos de paragem necessários para a realização das regulações e afinações exigidas pelos equipamentos e pelos critérios de qualidade, relacionados com a conformidade dos produtos (tolerâncias e capacidade dos processos).
Micro paradas	São todos os tempos que resultam de encravamentos, desimpedimentos, desajustamentos e desalinhamentos. A sua medição é quase impossível. Normalmente, são detectados através das degradações que provocam nas cadências.
Paradas por falta de energia e fluidos	Compreendem os tempos de paragem dos equipamentos motivados por cortes de energia e fluidos.
Paradas relacionadas com problemas de planeamento de mercado ou abastecimento	-Paradas por falta de materiais -Paradas por falta de trabalho -Paradas por falta de operador

Tabela 2: Motivo e Descrição de Paradas

Fonte: Autor

Dados do Processo

Consideramos como dados de processo todas as informações pertinentes ao modo como devem trabalhar as máquinas. Nesse campo é indicado:

- Velocidade.
- Eficiência.

- % de Paradas para manutenção.
- % de Desperdícios.
- Dados da produção.
- E todo dado necessário para planejar a produção ou calcular as cargas de trabalho.

Descrição do Trabalho:

A descrição do trabalho tem como finalidade relacionar as tarefas de cada pessoa em seu posto de trabalho e avaliar o método de trabalho, que permitirá calcular os tempos padrão. Classifica-se o que é feito e com qual frequências é feito.

Enfim, todos esses princípios têm como objetivo proporcionar às empresas maior capacidade de agregação de valor ao negócio além de melhores condições de trabalho à mão-de-obra, através da redução de desperdícios e a racionalização de processos.

Antes da Implantação foi preciso fazer a elaboração e aprovação do documento em questão, conforme demonstrado pelo fluxograma da figura 5, aonde envolveu os setores de Engenharia de Processos, Engenharia e Usinagem:

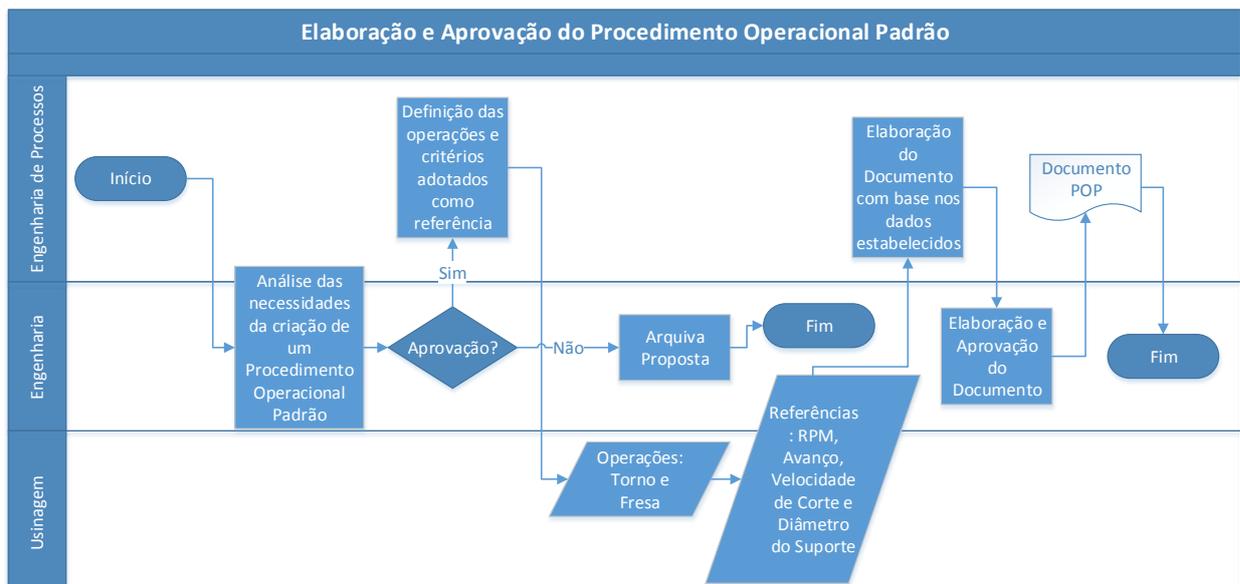


Figura 12: Fluxograma de Elaboração e Aprovação do POP

Fonte: Autor

4.7 Implantação da Folha de Processo na visão macro pelo PDCA

Para implantação da F.P. na empresa, sugeriu-se que sua estruturação fosse realizada por meio do estudo do PDCA, visando maior eficiência e eficácia.

Inicialmente, o PDCA foi apresentado aos colaboradores envolvidos na formulação da proposta. Em seguida, foram requisitadas recomendações aos colaboradores na elaboração do Procedimento Operacional Padrão (ou seja, a referida F.P.) para sua correta padronização e aplicação.

Em seguida, o documento foi editado e revisado até que a aprovação do encarregado e do operador de máquina estivessem em consenso e de acordo com seu propósito de padronização. Feito isso, a F.P. é aplicada como instrução de trabalho padrão de um processo.

O PDCA aplicado no processo é mostrado a seguir:

P- Meta de Produção – Aumentar a produtividade de peças trabalhadas e redução de retrabalho e procedimentos desnecessários.

D- Folha de Processo – Implantação e treinamento da Folha de Processo; Execução da Folha de Processo.

C- Verificação – Confirmação e Controle do efeito da Folha de Processo e sua eficiência, através de análises de gráficos e informações empíricas geradas em relatório.

A- Ação Corretiva – Tomar ações corretivas sobre as diferenças significativas entre os resultados reais e planejados. Analisar as diferenças para determinar suas causas. Determinar onde aplicar as mudanças que incluem a melhoria do processo. Implementar melhorias contínua nos processos (Girar o PDCA novamente).

Padronizar os resultados positivos.

4.8 Passo a passo para a implantação da Folha de Processo

1ºPasso- Conhecer os processos, o que é feito, quais instrumentos são utilizados, e o propósito destes procedimentos.

Transcrever as tarefas rotineiras que todos fazemos mecanicamente para uma folha de papel nem sempre é uma tarefa fácil, talvez seja um pouco cansativa, mas devemos tomar alguns cuidados:

Nunca copie procedimentos de livros ou de outras organizações, existem particularidades que só o nosso estabelecimento tem e isso é de fácil percepção por parte do responsável do estabelecimento ou ainda por ação de auditores.

O funcionário tem que ser treinado, habilitado e qualificado para a execução de sua tarefa. Sendo assim, escreva o que você faz e faça o que está escrito.

Faça constantes análises críticas (pelo menos duas vezes por ano) sobre a aplicabilidade de seus procedimentos e se os mesmos ainda estão sendo seguidos.

Denominando, descrevendo e justificando etapas:

- **1ªEtapa** -Tempo do Operador- Tirar a peça bruta da caixa, coloca-la na máquina e apertar o botão que inicia a atividade;
- **2ªEtapa**- Tempo da máquina- Peça sendo trabalhada até o momento de acender a luz de término da atividade;
- **3ªEtapa**- Tempo do Operador- Abrir a porta, retirar a peça, conferir as medidas críticas com o auxílio dos instrumentos de medição definidos na Folha de Processo, e guardar a peça acabada.

Obs.: As peças que exigirem mais de um lado a serem trabalhados na mesma máquina, terá a 3ªEtapa modificada e adicionadas mais etapas de acordo com o número de lados a serem trabalhados, conforme a descrição abaixo:

- **3ªEtapa (a)**- Tempo de o operador virar a peça na máquina e apertar o botão que inicia a atividade;
- **4ªEtapa (b)**- Tempo da máquina – Peça sendo trabalhada no 2ºlado, até o momento de acender a luz de término da atividade;
- **5ªEtapa (c)**- Tempo do operador de abrir a porta, retirar a peça, conferir as medidas críticas com o auxílio dos instrumentos de medição definidos na folha de processo, e guardar a peça acabada.

2ºpasso- Coleta de dados e cronoanálise

O método de coleta dos dados e de cronoanálise. É feito da seguinte maneira:

-Utiliza-se um cronômetro para tirar o tempo de cada etapa, obtendo-se assim o tempo total de produção de uma peça acabada, repetindo essa cronometragem do tempo total por cinco vezes seguidas, e tirando uma média dos tempos, para aumentar a confiabilidade desse resultado.

-Coleta de dados – as informações coletadas devem ser fornecidas pelos próprios executores do trabalho, mediante um formulário que deve ter as seguintes questões: nome do operador, data da coleta, nome e código da peça a ser trabalhada, Ordem de Serviço (OS), tamanho do lote, definição e quantidade dos processos e a medição do tempo de cada etapa repetida cinco vezes, conforme o formulário (*Check list* de tomada de tempos) abaixo:

Figura 1- Check list de tomada de tempos.

Código:					
Nome da peça:					
Operador:					
Data:			OS:		
Máquina:				Lote:	
1º Lado	1x	2x	3x	4x	5x
Tempo Setup					
1º Tempo do operador					
1º Tempo da máquina					
2º Tempo do operador					
2º Tempo da máquina					
3º Tempo do operador					
2º Lado	1x	2x	3x	4x	5x
Tempo Setup					
1º Tempo do operador					
1º Tempo da máquina					
2º Tempo do operador					
2º Tempo da máquina					

3º Tempo do operador					
Equipamentos de Medição:					

Tabela 3: Check list de tomada de tempos

Fonte: Autor

3º Passo- Analisar informações

Utiliza-se a moda de menor tempo, pois se entende que essa medida pode se tornar o tempo padrão. Logo, toma-se a menor moda, que será o número que se repete mais vezes, na 1ª e 3ª Etapa, já que na 2ª Etapa o tempo da máquina será sempre o mesmo.

4º passo – Sugerir Melhorias

Para melhorar continuamente a produção, o PDCA deve ser revisado periodicamente, para que haja padronização dos resultados positivos.

5º passo – Buscar aprovação da proposta

Elaborar e apresentar propostas à direção da empresa e aguardar por aprovação.

6º passo – Elaborar um plano de ação

Descrever de que maneira será aplicada a proposta apresentada anteriormente.

7º passo - Buscar aprovação do plano de ação

Elaborar e apresentar propostas à direção da empresa e aguardar por aprovação.

8º passo - Executar o plano de ação

Após aprovação da empresa, aplicar o plano de ação que foi desenvolvido.

9º passo – Sugerir treinamento para o executor da atividade

Apresentar ao operador treinamento para aprender corretamente as instruções de trabalho.

10º passo – Documentar treinamento

Fazer o controle adequado de quais operadores foram devidamente instruídos.

11º passo – Controlar e acompanhar

Controlar e acompanhar F.P. implantadas e os treinamentos realizados.

4.9 Exemplo de procedimento em uma atividade crítica:

- Inspeção de medidas de um diâmetro com tolerância H no qual será posteriormente montado um rolamento de acordo com NBR ISO 2768, utilizando o auxílio de um súbito (instrumento de medição) aferido por um micrômetro. Essas medidas são determinadas pela tolerância encontrada no desenho da peça, conforme a Figura 13.

		FOLHA DE PROCESSO		Local: USINAGEM		Processo: Fresar		FLP.USI. 180							
Denominação:		4050131		MANCAL ESQUERDO		VERIFICAR MEDIDA DE TOLERÂNCIA E ATENÇÃO AO PONTO CRÍTICO (PC).		CÓPIA CONTROLADA: 01							
Data de Elaboração:		de 24/06/2014		Data de Rev.: N/A		Rev.: 00									
<p>A) MÁQUINA: CENT USIN - D 1600</p> <p>B) EPI a ser utilizado:</p> <p>C) INST. DE MEDIÇÃO: 0 Súbito e micrometro (25-50)mm; Paquímetro digital;</p> <p>D) TEMPOS DE PROCESSOS EM SEGUNDOS;</p> <table border="1"> <tr> <td>Tempo de fixação na máquina:</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>Tempo da máquina:</td> <td>142</td> </tr> <tr> <td>Tempo de retirada da peça:</td> <td>308</td> </tr> </table> <p>Etapas Produtivas</p> <p>1) CENT USIN - D 1600; 2) PINTURA - PREPARAÇÃO; 3) PINTURA;</p>										Tempo de fixação na máquina:	420	Tempo da máquina:	142	Tempo de retirada da peça:	308
Tempo de fixação na máquina:	420														
Tempo da máquina:	142														
Tempo de retirada da peça:	308														
				1) Peça bruta; 		2) peça acabada; 									
Elaborado por:		Leandro Fusco		Revisado por:		Aprovado por:		Folha: 1/ 2							

Figura 13:Folha de Processo A

Fonte: Autor

	FOLHA DE PROCESSO	Local: USINAGEM	Processo: Fresar	FLP.USI. 180
Denominação:	4050131	MANCAL ESQUERDO		CÓPIA CONTROLADA: 01
Data de Elaboração:	de 24/06/2014	Data de Rev.: N/A	Rev.: 00	
<p>3) Conferir medidas com súbito e paquímetro digital; Obs: Utilizar micrômetro para aferir súbito na medida desejada;</p>				
Elaborado por:	Leandro Fusco	Revisado por:	Aprovado por:	Folha: 2/2

Figura 14:Folha de Processo B

Fonte: Autor

A F.P. deve estar acompanhada de um “documento de entrega”, que contém a descrição da peça, o setor, o nome do operador da máquina, nome do líder do setor, data da entrega do documento e um campo para eventuais observações. Deve ser assinado pelo elaborador da F.P., pelo operador da máquina e pelo líder do setor, para controle das F.P.

	DOCUMENTO DE ENTREGA DE FOLHA DE PROCESSO	FR.EPC.005
		Data de Elab. 01/03/14
		Revisão: 00
DESCRIÇÃO:		
SETOR:	OPERADOR DA MÁQ.:	
LÍDER:	DATA DE ENTREGA:	
OBSERVAÇÃO:		
Cientes:		
_____	_____	_____
<i>Processos</i>	<i>Operador</i>	<i>Líder</i>

Elaboração, Data da última revisão se houver, número de revisões e o número de cópias controladas.

Dados de Operação:

Máquina que está sendo usada, EPI's que devem ser usadas, instrumento de medição, tempo de setup, tempo máquina, tempo homem, etapas produtivas quantas e qual a folha corresponde no momento, dispositivo a ser usado seja gabarito para centro de usinagem ou castanha para torno CNC e localidade do mesmo conforme prateleira e seção.

Dados de Configuração da Máquina:

O lugar que deve ser zerado em cada um dos três eixos (X, Y, Z), Tabela esquemática dos suportes que devem ser usados referente às posições, diâmetro, código, fabricante, inserto, classe, avanço, RPM e comprimento fora da pinça se houver necessidade.

Endereço do Programa:

Local que o operador deve procurar o programa no computador mais próximo do seu posto de trabalho.

Foto do Dispositivo:

Foto do dispositivo já montado na máquina.

Nesta folha é possível observar informações técnicas que ajudam na montagem do ferramental e na programação do programa. Pois ela apresenta qual suporte usar, a posição do suporte, o código do suporte, o fabricante, o inserto e sua classe de acordo com o tipo de material que for usinado, a velocidade de avanço, o RPM, e o comprimento fora da pinça se necessário.

Essas especificações oferecem ao empregador uma economia da utilização de incertos, pois seguindo os padrões discriminados na folha, é possível obter um maior aproveitamento da vida útil do incerto e diminuir o índice de erros nas peças trabalhadas.

4.8.1 Gráfico de Pareto

Utilizou-se o gráfico de Pareto para visualizarmos a máquina que apresenta maior importância para implantação do procedimento operacional padrão. E para elaboração desse gráfico **Figura 18** foi necessário gerar a **Tabela 3**, e com essa demonstração gráfica foi possível determinar

aonde devemos focar, para obtermos um resultado mais acelerado de melhorias para a empresa, já que dispomos de recursos e tempo limitado.

Modelo	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	média (máq prod.)	valor de venda	média(abril a set.)	%	% acum.
FBS 2000	2	4	4	2	1	2	2,50	64.980,00	R\$ 162.450,00	25,87%	25,87%
RH 1400 MM	1	0	1	0	0	2	0,67	64.980,00	R\$ 43.320,00	6,90%	32,77%
RH 100	1	3	4	0	2	4	2,33	13.980	R\$ 32.620,00	5,20%	37,97%
RH 9650	1	1	0	0	1	0	0,50	64.980,00	R\$ 32.490,00	5,17%	43,14%
RH 1200	4	0	4	3	0	0	1,83	15.980,00	R\$ 29.296,67	4,67%	47,81%
RH 1500	0	0	1	2	1	0	0,67	42.980,00	R\$ 28.653,33	4,56%	52,37%
RH 1020	2	0	1	0	1	1	0,83	32.980,00	R\$ 27.483,33	4,38%	56,75%
RH 750	0	1	1	1	0	1	0,67	36.980,00	R\$ 24.653,33	3,93%	60,68%
RH 710	2	0	1	2	0	0	0,83	18.580,00	R\$ 15.483,33	2,47%	63,14%
RH 3040	0	1	0	0	1	0	0,33	43.980,00	R\$ 14.660,00	2,33%	65,48%
RH 111	0	0	1	0	1	2	0,67	21.980,00	R\$ 14.653,33	2,33%	67,81%
RH 400	0	1	0	0	0	1	0,33	42.980,00	R\$ 14.320,00	2,28%	70,09%
RH 3050	0	1	0	1	2	1	0,83	16.980,00	R\$ 14.150,00	2,25%	72,35%
RH 1520 CR	1	1	0	0	1	0	0,50	24.980,00	R\$ 12.490,00	1,99%	74,34%
RH 420 CR	1	1	3	2	0	0	1,17	9.800,00	R\$ 11.433,33	1,82%	76,16%
RH 1000	1	1	0	2	0	0	0,67	16.980,00	R\$ 11.320,00	1,80%	77,96%
RH 101	2	0	0	0	1	0	0,50	21.980,00	R\$ 10.990,00	1,75%	79,71%
RH 1400 BM	0	1	0	0	0	0	0,17	64.980,00	R\$ 10.830,00	1,72%	81,43%
RH 630	2	0	0	2	0	0	0,67	15.980,00	R\$ 10.653,33	1,70%	83,13%
RH 200	0	0	0	1	1	4	1,00	9.980,00	R\$ 9.980,00	1,59%	84,72%
RH 1270	0	0	0	10	0	7	2,83	3.380,00	R\$ 9.576,67	1,53%	86,25%
RH 700	2	0	0	0	1	0	0,50	15.980,00	R\$ 7.990,00	1,27%	87,52%
RH 3020	0	1	0	0	0	0	0,17	47.000,00	R\$ 7.833,33	1,25%	88,77%
RH 350	0	1	3	1	0	0	0,83	8.980,00	R\$ 7.483,33	1,19%	89,96%
RH 965-2V	0	0	1	0	0	0	0,17	43.580,00	R\$ 7.263,33	1,16%	91,11%
RH 1210	0	0	0	1	0	1	0,33	17.980,00	R\$ 5.993,33	0,95%	92,07%
RH 1200	0	0	0	0	0	2	0,33	15.980,00	R\$ 5.326,67	0,85%	92,92%
RH 320	0	0	0	1	2	0	0,50	8.980,00	R\$ 4.490,00	0,72%	93,63%
RH 16	11	0	0	2	0	4	2,83	1.580,00	R\$ 4.476,67	0,71%	94,35%
RH 820	0	1	1	0	0	0	0,33	12.980,00	R\$ 4.326,67	0,69%	95,04%
RH 810	1	0	0	0	0	2	0,50	7.980,00	R\$ 3.990,00	0,64%	95,67%
RH 102	1	0	0	0	0	0	0,17	21.980,00	R\$ 3.663,33	0,58%	96,25%
RH 23	5	0	0	0	0	0	0,83	3.980,00	R\$ 3.316,67	0,53%	96,78%
RH 500	0	0	0	3	0	0	0,50	6.580,00	R\$ 3.290,00	0,52%	97,31%
RH 110	0	0	1	0	0	0	0,17	13.980,00	R\$ 2.330,00	0,37%	97,68%
RH 60	0	2	1	0	0	0	0,50	4.380,00	R\$ 2.190,00	0,35%	98,03%
RH 620	1	0	0	0	0	0	0,17	12.980,00	R\$ 2.163,33	0,34%	98,37%
RH 615	0	0	0	0	0	1	0,17	9.980,00	R\$ 1.663,33	0,26%	98,64%
RH 740	0	0	2	0	0	0	0,33	4.380,00	R\$ 1.460,00	0,23%	98,87%
RH 80	1	0	0	0	0	1	0,33	4.380,00	R\$ 1.460,00	0,23%	99,10%
RH 22 MT	4	0	0	0	0	0	0,67	2.080,00	R\$ 1.386,67	0,22%	99,32%
E110	0	0	1	0	0	0	0,17	7.980,00	R\$ 1.330,00	0,21%	99,53%
RH 830	0	1	1	0	0	0	0,33	2.980,00	R\$ 993,33	0,16%	99,69%
RH 70	0	0	0	2	0	0	0,33	2.580,00	R\$ 860,00	0,14%	99,83%
RH 740 IND	0	1	0	0	0	0	0,17	4.980,00	R\$ 830,00	0,13%	99,96%
dress.ped.prec.	0	0	1	0	0	0	0,17	1.480,00	R\$ 246,67	0,04%	100,00%
total	46	23	33	38	16	36			R\$ 627.870,00		

Tabela 4: Dados coletados para gerar gráfico de Pareto

Fonte: Autor

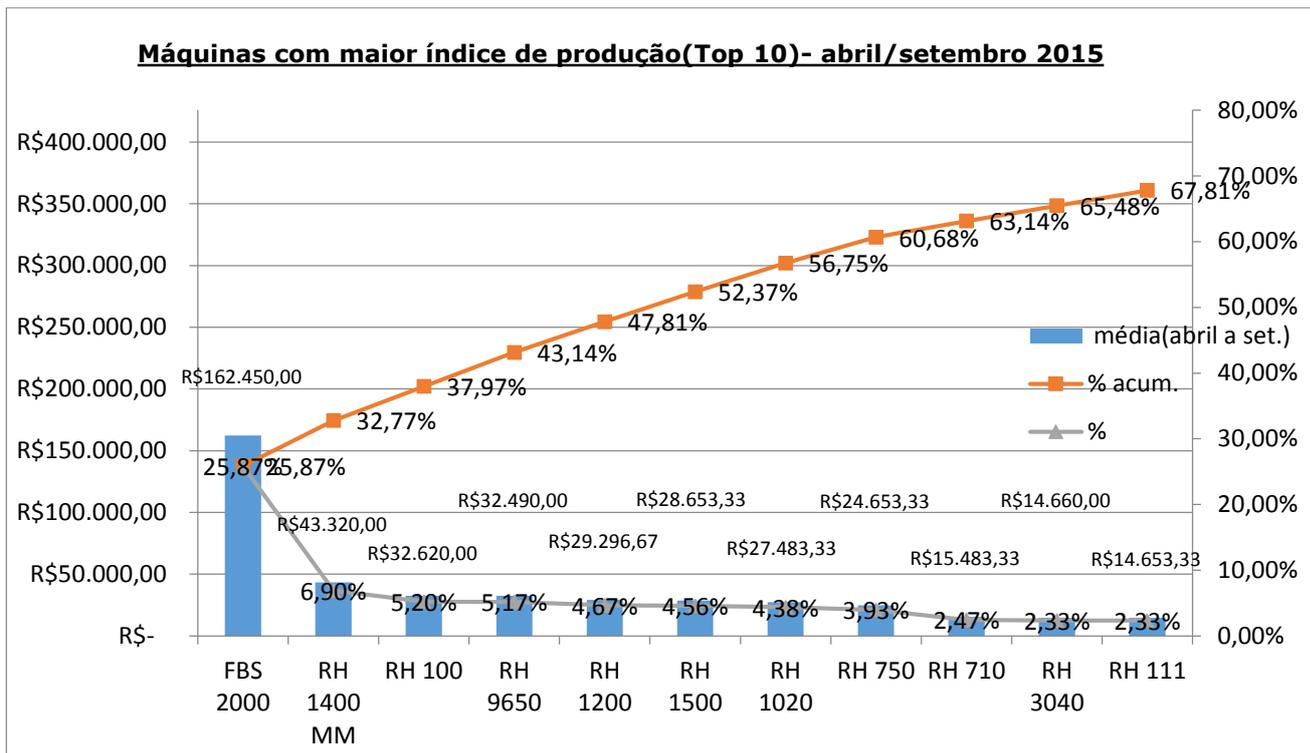


Figura 16: Gráfico de Pareto referente às máquinas com maior índice de produção

Fonte: Autor

Conforme gráfico de Pareto da **figura 18**, podemos observar que a máquina FBS 2000 corresponde à 25% do índice de produção da fábrica. Logo esse é o nosso foco de trabalho na padronização de procedimentos.

Por isso o número de F.P's feitas por máquina, de acordo com o gráfico da **figura 11**, apresentou uma perspectiva maior para a máquina FBS200, pois corresponde também à 70% do faturamento bruto da empresa.

4.8.2 Número de F.P. Elaboradas por Máquina

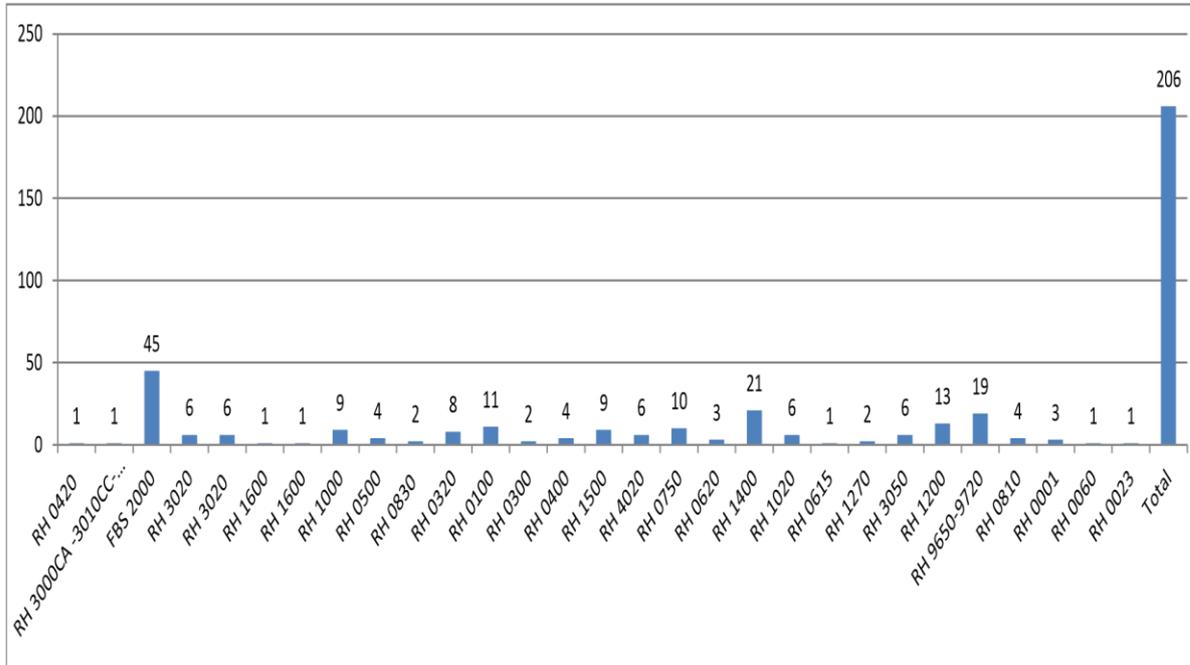


Figura 17: Gráfico do número de F.P's feitas por máquina

Fonte: Autor

O gráfico da **figura 19** apresenta o número de Folhas de Processo feitas por máquina. Podemos observar que a máquina com maior número é a FBS 200, pois houve um interesse maior nesta máquina, já que ela sozinha corresponde por mais de 50% das vendas mensais da empresa.

4.8.3 Funções e procedimentos dos departamentos envolvidos no projeto

- Produção, setor de usinagem: Deve ser executado no tempo e método descrito na Folha de Processos, evidenciando as tolerâncias e os pontos críticos destacados em vermelho e azul;
- Almoxarifado: Deve armazenar cada lote de matéria-prima recebido no estoque, adicionando sua correspondente Folha de Processo;
- PCP- Estima as demandas e faz os pedidos baseando-se nos tempos coletados na Folha de Processos;
- Engenharia de Produto: Deve informar a Engenharia de Processos qualquer alteração do produto, para que sejam atualizados as medidas, as tolerâncias e os pontos críticos da Folha de Processo;

- Montagem: Deve informar a Engenharia de Processos às dificuldades e anomalias encontradas ao montar a máquina, para em seguida, investigar, atualizar e ou adicionar etapas à Folha de Processos.

4.8.4 Resultados esperados

- Definir a capacidade da fábrica;
- Reduzir o tempo de Setup das máquinas;
- Diminuir índice de refugo e retrabalho;
- Aumentar qualidade das peças.

A Empresa antes da implantação do projeto:

A empresa Rhema, antes da elaboração e implantação da Folha de Processos, executava as atividades de transformação e agregação de valor à peça em função do conhecimento, prévio ou adquirido, de cada operador, ou seja, não existia uma sequência padrão, tampouco um tempo padrão de cada etapa do processo. Logo, não era possível a mensuração da capacidade de produção do setor.

Após a implantação do projeto, eram esperados os seguintes resultados:

- Padronização e documentação de 640 operações do setor de Usinagem;
- Definição da capacidade do setor de usinagem;
- Melhorias no desempenho dos funcionários;
- Diminuição do índice de retrabalho e de peças mortas.

Resultados alcançados até o momento (julho de 2015):

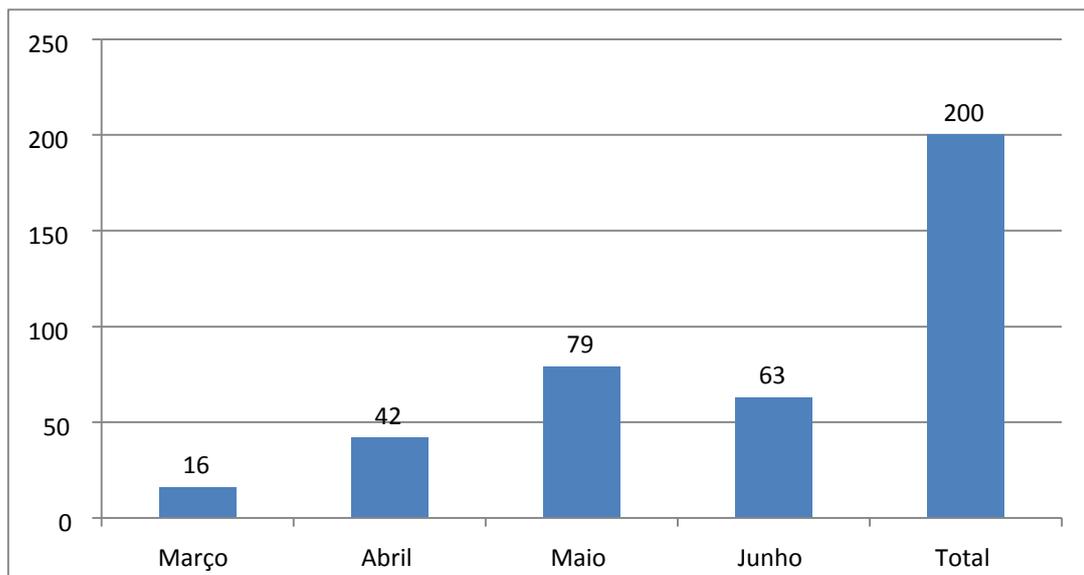


Figura 18: Gráfico referente ao número de Folhas de Processo feitas e implantadas por mês

Fonte: Autor

Análise dos números de F.P. segundo o mês de implantação:

Março – O número de F.P. elaboradas nesse mês foi de 16, considerado abaixo da meta, pois o documento ainda estava em teste e necessitava de alterações.

Abril – O número de F.P. elaboradas nesse mês foi de 42, considerado satisfatório, levando-se em consideração a meta mensal, pois o documento já estava finalizado.

Maio – O número de F.P. elaboradas nesse mês foi de 79, considerado satisfatório levando-se em consideração uma nova meta mensal de 80, pois a partir desse período houve a contratação de uma nova estagiária, dobrando assim a capacidade que até então existia.

Junho – O número de F.P. elaboradas nesse mês foi de 26, considerado ruim levando-se em consideração a nova meta mensal de 80, pois apesar da nova contratação da estagiária, houve períodos de folga de ambos os estagiários.

Em síntese:

- Foram padronizadas e documentadas 200 operações do setor de Usinagem;
- Definiu-se a capacidade de operação de 31% do setor;
- Diminuiu o retrabalho em 44%;

- Aumentou a produtividade em 50%;
- Os operadores passaram a experimentar maior facilidade em executar suas tarefas, motivo pelo qual melhorou seu desempenho;

5 CONCLUSÃO

Concluimos que com a implantação do projeto, ou seja, padronizar os processos de fabricação do setor de usinagem da empresa, já mostrou um melhor aproveitamento dos tempos de produção, aumentando a produtividade e garantindo uma melhor qualidade das peças, apresentou também uma organização visual mais aparente do que deve ser feito em cada posto de trabalho aos olhos do encarregado pelo setor. Tudo isso foi possível devido ao mapeamento dos processos e posterior análise e revisão dos processos identificando os pontos críticos. Nesse trabalho houve uma motivação maior dos colaboradores, pois com os processos definidos e documentados para o operador, o ambiente se tornou mais confortável para o colaborador.

Segundo Júnior et al (2006), esta ação de elaborar, treinar e verificar chama-se padronização e sem um bom entendimento do que seja a padronização e de como transformá-la em realidade, as melhorias na organização jamais serão mantidas e os resultados dos processos serão eternamente imprevisíveis.

Por isso para que este projeto se mantenha útil para empresa, será preciso uma atualização contínua dos processos e sempre treinar as pessoas e verificar se os métodos ainda são válidos para a empresa,

5.1 Propostas Futuras

Por isso para manter esse documento em constante aplicação, não devemos esquecer que este é um documento vivo, ou seja, ele está em constante mudanças, pois o método as peças o material usado tem que estar sempre atualizado, caso contrário o documento se tornará obsoleto, esquecido e desatualizado por isso ele está caminhando junto com seu processo, e cada vez que o processo sofrer uma alteração, seja ela por adequação ou melhoria, não podemos deixar de atualizar a Folha de Processo. Pois se num futuro a empresa seguir alguma norma, ISO por exemplo, os processos e documentos deverão ser demonstrados quando houver inspeção ou auditoria, evidenciando, assim, se o processo físico atende ao documento elaborado.

5.2 Dificuldades e Limitações

Uma dificuldade encontrada em iniciativas de padronização de processos encontra-se na falta de procedimentos que garantam que todos os aspectos importantes na execução de um processo sejam incorporados em sua padronização.

REFERÊNCIAS

– Editora Prentice Hall, 1999

Deming, W. E. (1990) **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 367 p.

47, p. 164

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. Trad. De S. L. O. Assis; J S. G. Azevedo e A. Pallotta. São Paulo: Edgar Blucher, 1997.

BARNES, R. M. **Estudo de Movimentos e Tempos: Projeto de Medida de Trabalho**. Primeira Edição. São Paulo: Edgard Blücher, 1963.

BIAZZI, F. O trabalho e as organizações na perspectiva sócio-técnica. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 30-37, jan./fev. 1994.

Blog da Qualidade. **Procedimento Operacional Padrão (POP)**. Disponível em: <http://www.blogdaqualidade.com.br/procedimento-operacional-padrao-pop/> Acesso em 1 de Julho de 2014.

CAMPOS, V. F, **TQC - CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL** (No estilo japonês), Belo Horizonte/MG: 8ª edição-EDG ,1940

Canal do Conhecimento. **Instrução de Trabalho (IT) na ISO 9001, como e quando utilizar?** Disponível em: <http://certificacaoiso.com.br/instrucao-de-trabalho-it-na-iso9001como-quando-utilizar/> Acesso em quatro de Julho de 2014.

DE MELO, A. E. N. S.. **Aplicação do Mapeamento de Processo e da simulação no desenvolvimento de projetos de processos produtivos. Itajubá: UNIFEI, 2011.**

Disponível em <http://www.gespublica.gov.br/Tecnologias/pasta.2010-04-6.1767784009>. Acessado em 23/05/2013 . Acessado em 16 de outubro de 2015.

DUARTE, R. L. **Procedimento Operacional Padrão - A Importância de se padronizar tarefas nas BPLC**. Curso de BPLC – Belém-PA/ 2005 8p. Acesso em 22 de julho de 2015

FALCONI, Vicente Campos, **TQC Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês). Fundação Cristiano Otoni, RJ, Bloch Editores, 1994.

FLEURY, A. C. C.; VARGAS, N. **Organização do Trabalho**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1983. 232 p.

Gil, Antonio Carlos. **Métodos e técnica de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: 2008. p. 46-

GOUREVITCH, Philip. MORRIS, Errol. **Procedimento operacional padrão: uma história de guerra**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

GUIMARÃES, Marina Cardoso. **Proposta para implantação de gerenciamento de processos e da rotina em uma empresa de pequeno porte.** Trabalho Acadêmico. Joinville: Universidade Estadual de Santa Catarina, 2011.

HARRINGTON, James, **aperfeiçoando os processos empresariais.** São Paulo:

HERBST, P. G. *Autonomous groups functioning: exploration in behavior and theory management.* London: Tavistock Publications, 1974.

HOPP, W. J.; SPEARMAN, M. L. To Pull or Not to Pull: What Is the Question? *M&SOM Manufacturing & Service Operations Management*, Vol. 6, No. 2, Spring 2004, pp. 133– 148.

<http://goo.gl/Ss3Al>. Acesso em: 15 de outubro de 2015.

<http://rtcconsultoria.com.br/2012/07/24/implantacao-de-procedimentos-operacionais-padroespop%C2%B4s-no-grupo-dma-distribuidora/> Acesso 1 de Julho de 2014.

http://www.infoescola.com/administracao_/os-sete-desperdicios-na-producao/. Acesso em: 22 de novembro de 2015.

Juliana, 2009 **APLICAÇÃO DO MÉTODO QFD NO SETOR DE SERVIÇOS: ESTUDO DE CASO EM UM RESTAURANTE: JUIZ DE FORA, MG – BRASIL MAIO DE 2009.**

JUNIOR, Isnard Marshall; CIERCO, Agliberto Alves; ROCHA, Alexandre Varanda; MOTA, Edmarson Bacelar; LEUSIN, Sérgio. **Gestão da Qualidade.** 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

LIMA, R. “Procedimento Operacional Padrão” - A Importância de se padronizar tarefas nas BPLC. Curso de BPLC – Belém, 2005. <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9465bc8047458afb9484d43fbc4c6735/Procedimento+Operacional+Padr%C3%A3o+-+A+Import%C3%A2ncia+de+se+padronizar+tarefas+nas+BPLC.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em 20 de julho de 2015

Makron books, 1993.

Os Sete Desperdícios na Produção Disponível em:

MARTINS, R. Procedimento Operacional Padrão (POP). Disponível em: <http://www.blogdaqualidade.com.br/procedimento-operacional-padrão-pop/>. Acesso em 21 de julho de 2015.

MARTINS, R. **Procedimento Operacional Padrão (POP).** Disponível em:

MEYERS, F.E. – *Motion and Time Study: for lean manufacturing* – New Jersey 2º edição

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick – **Qualidades Enfoques e Ferramentas**, São Paulo: Artliber Editora, 2001

PALADINI, Edson Pacheco – **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática/** Edison Pacheco Paladini. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009

Revista Científica INTERMEIO, faculdade de ensino e cultura do Ceará – FACE/Faculdade de Fortaleza – FAFOR-2013, http://www.fapor.edu.br/pesquisa/arquivos/Artigo_GESTAO_DA_QUALIDADE.pdf Acesso dia 19 de Novembro de 2015

RODRIGUES, Eduardo Azeredo O Princípio da Padronização, 2010 Disponível em www.tjrj.jus.br/institucional/dir_gerais/dgcon/pdf/artigos/direi_admin/o_principio_da_padronizacao.pdf. Acessado em 19 de Outubro de 2015

ROTHER, M. & SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo : Lean Institute Brasil, 2003.

ROTHER, M; SHOOK, J.. Learning to See, The Lean Enterprise Institute, MA, USA, 2000.

RTC Consultoria Gestão de Varejo. **Implantação de procedimentos operacionais padrão (POP's) no Grupo DMA Distribuidora**. Disponível em:

SAURIN, T. A.; FORMOSO, T. C.; Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos. Porto Alegre, 2006. Recomendações Técnicas HABITARE - vol. 3; Programa de Tecnologia da Habitação. Disponível em: http://www.gerenciamento.ufba.br/MBA%20Disciplinas%20Arquivos/Planejamento%20Canteiro/Habitare%20Canteiro%20capitulos_rt_3.pdf Acesso em 21 de julho de 2015.

SCARTEZINI, L. Análise e Melhoria de Processos, Goiânia: 2009. 54 p. Apostila.

SCARTEZINI, L. M. B. **Análise e Melhoria de Processos**. Goiânia, 2009.

SCARTEZINI, L.M.B. **Análise e Melhoria de Processos**. Goiânia, 2009.

SLACK, N.; CHAMBERS. S.; JOHNSTON. R. **Administração da Produção**. Trad. de M. T. C. de Oliveira, F. Alher. – 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípio de Administração Científica**. São Paulo: Atlas, 7ª edição, 1970.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997

Wikipédia. **Cronoanálise**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Cronoan%C3%A1lise> Acesso em 30 de Junho de 2014.