

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

NAYARA VARGAS WITCEL FIDÉLIS

**GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA DE ESQUADRIAS  
EM ALUMÍNIO**  
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO

Medianeira  
2016

NAYARA VARGAS WITCEL FIDÉLIS

**GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA DE ESQUADRIAS  
EM ALUMÍNIO**

**TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO**

Projeto de Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à disciplina de TCC2.

Orientador (a): Prof. Edson Hermenegildo Pereira Junior

Medianeira

2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO  
PARANÁ**  
CAMPUS MEDIANEIRA

Diretoria de Graduação  
Nome da Coordenação de Engenharia de Produção  
Curso de Graduação em Engenharia de Produção



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA DE ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO**

Por

**NAYARA VARGAS WITCEL FIDÉLIS**

Este projeto de trabalho de conclusão de curso foi apresentado às 8:20 h do dia 24 de novembro de 2016 como requisito parcial para aprovação na disciplina de TCC 2, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o projeto para realização de trabalho de diplomação aprovado.

---

Prof. Me. Edson Hermenegildo Pereira Junior  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## **AGRADECIMENTOS**

Aqui vão meus sinceros votos de gratidão à algumas das pessoas que tornaram tudo isto possível:

À empresa onde realizou-se este trabalho, por abrir suas portas e incentivar a conclusão do mesmo.

Ao Prof. Me. Edson Hermenegildo P. Junior, por aceitar orientar este trabalho apesar de todos os seus compromissos com a universidade.

À minha família, pelo apoio e motivação.

Aos amigos que sempre estão na torcida pelo meu sucesso.

Aos professores e colegas de Curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

Aos profissionais entrevistados, pela concessão de informações valiosas para a realização deste estudo.

A todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

"Alguns homens vêem as coisas como são, e dizem "Por quê?". Eu sonho com as coisas que nunca foram e digo "Por que não?""

George Bernard Shaw

## RESUMO

FIDÉLIS, Nayara V. W. **Gestão de processos em uma indústria de esquadrias de alumínio**. 2016. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Em cenário de competitividade, as empresas têm buscado se destacar e se diferenciar da concorrência de diversas formas. É evidente que, além da qualidade, o preço de venda tem se revelado fator chave para este destaque. A redução de custos na produção de bens e serviços levam a preços de venda mais baixos e clientes mais satisfeitos. O presente estudo aborda uma metodologia de gestão de processos, que possibilitou à uma indústria de esquadrias em alumínio entender o funcionamento de seus processos, seus principais problemas e pontos fortes, identificando o que deve ser melhorado afim de se aumentar a qualidade e eficiência da produção, buscando sempre satisfazer o cliente. Estes, por sua vez, contribuíram com esta pesquisa respondendo à um questionário avaliativo, trazendo a confirmação de que as atividades que não agregam valor ao processo, também os deixam perfeitamente insatisfeitos devido aos atrasos na entrega do produto acabado. As principais propostas de melhoria neste estudo foram a criação de um setor de projetos e um setor de estoques com o objetivo de distribuir tarefas que antes sobrecarregavam o setor produtivo, incluindo processos decisórios que não agregavam valor à produção.

**Palavras-chave:** Gerenciamento; Gestão da Qualidade; Produtividade;

## **ABSTRACT**

FIDÉLIS, Nayara V. W. **Management processes in an aluminum frames industry.** 2016. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

On a competitive scenario, the companies have been looking for ways to stand out from competition. It is clear that beyond quality, the selling price plays an important role for the companies to stand out. The cost reduction during the production process in services and consumer goods, leads to a lower selling price and satisfied customers. This study addresses to a process management methodology, helping a window frames industry to have a better understanding of its processes, main problems and strong points, aiming to identify improvement points and therefore improve process quality and efficiency, seeking for customer satisfaction. These, helped with this study by answering a survey evaluating the process, according to the survey the process which do not add value to the process, also make them unsatisfied due to delivering delays. In order to distribute the tasks that were overloading the production process, including decision-making process which did not add value to the production, this study has the purpose to create a project and storage department, with the objective of distributing tasks that previously burdened the productive sector, including decision-making processes that did not add value to production.

**Key-words:** Management; Quality management; Productivity;.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Classificação cruzada de Schroeder: exemplos.....	17
Figura 2 - Modelo de um processo.....	19
Figura 3 - Hierarquia dos processos .....	21
Figura 4 - Ciclo PDCA .....	28
Figura 5 - PDCA .....	28
Figura 6 - Exemplo de histograma .....	30
Figura 7 - Simbologia utilizada em fluxogramas .....	31
Figura 8 - Exemplo de fluxograma vertical.....	32
Figura 9 - Exemplo de fluxograma descritivo global .....	32
Figura 10 - Exemplo de gráfico de dispersão .....	33
Figura 11 - Diagrama básico de Ishikawa.....	34
Figura 12 - Exemplo de gráfico de controle .....	35
Figura 13 - Gráfico de Pareto para análise de falhas em um processo de recebimento e inspeção de materiais .....	35
Figura 14 - Exemplo de folha de verificação para distribuição de processo produtivo.....	36
Figura 15 - Exemplo de folha de verificação para localização de defeitos .....	37
Figura 16 - Exemplo de Folha de verificação para item defeituoso.....	38
Figura 17 - Método de gestão de processos.....	39
Figura 18 - Validação dos indicadores de desempenho .....	41
Figura 19 - Exemplo de macrodiagrama.....	51
Figura 20 - Exemplo de mapa de processo .....	52
Figura 21 - Planejamento de atividades.....	58
Figura 22 - Macrodiagrama .....	59
Figura 23 - Mapa de processo atual .....	60
Figura 24 - Notas obtidas para o desempenho de cada requisito .....	63
Figura 25 - Notas obtidas para a importância de cada requisito .....	63
Figura 26 - Matriz Importância X Desempenho .....	64
Figura 27 - Análise de causa e efeito.....	71
Figura 28 - Mapa de processo proposto .....	74
Quadro 1 - Tipos de produção .....	15
Quadro 2 - Estrutura básica de informações utilizada na entrevista com o gestor .....	50
Quadro 3 - Itens abordados no plano de trabalho .....	50
Quadro 4 - Planejamento das atividades .....	51
Quadro 5 - Exemplo de planilha para avaliação de requisitos.....	53
Quadro 6 - Determinação das medidas de desempenho .....	54
Quadro 7 - Diagnóstico das atividades .....	54
Quadro 8 - Fatores críticos de sucesso .....	55
Quadro 9 - Plano de ação .....	55
Quadro 10 - Informações básicas para estrutura da entrevista.....	57
Quadro 11 - Plano de trabalho.....	58
Quadro 12 - Escopo do processo.....	59
Quadro 13 - Indicadores de desempenho.....	66
Quadro 14 - Análise do processo de fabricação de esquadrias em alumínio .....	70
Quadro 15 - Metas de sucesso .....	72
Quadro 16 - Plano de ação .....	73

## LISTA DE SIGLAS

ABPMP	Association of Business Process Management
EPOMPF	Escritório De Processos Organizacionais do Ministério Público Federal
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
ISO	International Organization of Standardization
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PIB	Produto Interno Bruto
PDCA	Plan, Do, Check, Act.
SP	Sistema de Produção
TI	Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1 OBJETIVO GERAL .....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....	13
2.1.1 Classificação dos Sistemas de Produção.....	14
2.1.1.1 Classificação tradicional .....	14
2.1.1.2 Classificação cruzada de Schroeder .....	16
2.2 PROCESSOS.....	18
2.2.1 Classificação dos Processos.....	19
2.2.2 Hierarquia dos Processos .....	20
2.3 GESTÃO POR PROCESSOS .....	22
2.4 GESTÃO DE PROCESSOS.....	25
2.4.1 Gestão da Qualidade.....	27
2.4.2 Método de Gestão por Processos de Pereira Junior (2011).....	38
2.4.2.1 Fase 1 .....	39
2.4.2.2 Fase 2 .....	41
2.4.2.3 Fase 3 .....	43
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>44</b>
3.1 MÉTODO DE GESTÃO DE PROCESSOS E DELIMITAÇÕES .....	49
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>57</b>
4.1 FASE 1 .....	57
4.1.1 Etapa 1 – Levantamento Do Processo Atual.....	57
4.1.2 Etapa 2 – Identificação Das Necessidades Do Processo.....	61
4.1.3 Etapa 3 – Determinação Das Medidas De Desempenho .....	65
4.2 FASE 2 .....	66
4.2.1 Etapa 4 – Entendimento Do Processo.....	66
4.2.2 Etapa 5 – Análise Dos Problemas.....	70
4.2.3 Etapa 6 – Definição Das Metas De Sucesso.....	71
4.3 FASE 3 .....	72
4.3.1 Etapa 7 – Planejamento Das Alternativas De Melhoria .....	72
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>78</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As organizações, independentemente do ramo de atuação, procuram constantemente se manterem competitivas no mercado. De Sordi (2008, p.15) relata que “Historicamente, o esforço das organizações na procura das melhores práticas de negócios teve sua origem em 1911, quando Frederick Winslow Taylor publicou sua obra *“Principles of Scientific Management”*. De acordo com o autor, com a revolução industrial, as empresas passaram a dividir suas atividades, devido a mecanização do trabalho.

A divisão do trabalho tem se tornado a cada dia mais evidente, principalmente em indústrias, onde o mesmo é sequenciado para se chegar ao produto acabado. Neste cenário, “o desperdício e o retrabalho são claramente identificáveis e o fluxo de material é tão importante que os equipamentos e equipes são dispostos ao longo dele” (GONÇALVES, 2000a, p.8).

Em tal contexto, pode-se afirmar que toda empresa é constituída por um conjunto de processos. Um processo é “uma sequência de atividades organizadas que transformam as entradas dos fornecedores em saídas para os clientes, com um valor agregado gerado pela unidade” (PALADINI et al., 2012, p. 215).

Na busca por crescimento, “as organizações necessitam melhorar sua capacidade de antecipar e responder tanto a mudanças de mercado quanto a demandas de clientes” (ABPMP, 2013 p.30). Assim surge a gestão de processos, fazendo com que as empresas pensem diferente, não mais de maneira vertical onde as áreas funcionais trabalham isoladamente, sem interações, mas de maneira horizontal, quebrando a ideia de níveis hierárquicos e trabalhando com foco na atividade fim, ou seja, foco no processo de negócio.

É importante que a empresa tenha visão de processo, pois, segundo Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009, p.3) as organizações passam a ter sucesso a partir do momento em que entendem o funcionamento de seus processos.

Conforme a norma ISO 9000, uma organização eficaz deve identificar processos inter-relacionados e interativos. Se a saída de um processo gera a entrada no próximo, é preciso saber identificar e gerir os mesmos, bem como as suas interações, que a norma cita como “abordagem de processos”.

Esta forma de gestão possui duas etapas distintas de acordo com Paladini et al. (2012, p. 220), “sendo a primeira a identificação, avaliação e seleção dos processos prioritários, e a segunda a gestão e o aperfeiçoamento dos processos selecionados”.

No entanto, “os principais problemas diante de qualquer mudança significativa são as barreiras humanas, inércia e interesses ocultos” (ABPMP, 2013, p.31). É difícil mudar a cultura da empresa e a forma de pensar das pessoas para que se tenham mudanças significativas na organização.

No presente trabalho, a metodologia de gestão por processos é sugerida para uma indústria que fabrica esquadrias em alumínio no mercado há 34 anos, atuando na confecção de estruturas metálicas para portas, janelas, box para banheiros, entre outras estruturas.

A aplicação de um modelo de gestão de processos para este tipo de empresa visa melhorar a produtividade, reduzir os desperdícios de tempo e materiais, tornar os processos mais simplificados ao eliminar etapas desnecessárias, melhorar a resposta ao cliente, entre outros benefícios que podem ser observados ao longo deste trabalho.

O tema “Gestão de processos” se insere, portanto, no sentido de trazer uma nova forma de a empresa estudada enxergar seu mercado de atuação, identificando e melhorando seus processos.

Segundo Araújo e Moreira (2006), o alumínio é o material mais utilizado para fabricação de esquadrias por apresentar aspecto natural, por ser extremamente leve, de fácil manuseio, diminuir sobrecargas das estruturas principais nos edifícios, apresentar resistência a corrosão, entre outras vantagens.

Notícias R7 (2015), afirma que “a construção civil é responsável por cerca de 6,5% do PIB do país e gera cerca de 3 milhões de empregos”. Ressalta ainda que em um país onde a crise econômica tem se destacado, o mercado de esquadrias de alumínio, essencial na construção civil, tem mostrado fraqueza, mas não parou.

Portanto, o momento econômico histórico tem se mostrado oportuno para manter o bom gerenciamento das empresas.

A partir de metodologias e técnicas sugeridas pela literatura, este estudo visa entender a produção de esquadrias de alumínio, bem como os processos que a envolvem, sugerir e aplicar o método de gestão de processos e propor melhorias para

que se atinjam os objetivos da empresa em questão.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Aplicar o método de gestão de processos em uma indústria de esquadrias de alumínio no Oeste do Paraná.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os processos de fabricação das esquadrias;
- Identificar oportunidades de melhoria nos processos;
- Otimizar os processos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão de literatura é resultado de pesquisa bibliográfica, e os assuntos abordados envolvem: Sistemas de Produção e suas classificações, Processos e suas classificações, Gestão por Processos e Gestão de Processos, Gestão da Qualidade e o método de Gestão por processos de Pereira Junior.

### 2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Todos os elementos da empresa, sejam eles humanos, materiais ou mesmo de gerenciamento, fazem parte de um sistema de produção (SP). Conforme Martins e Laugeni (2005), sistema é um conjunto de elementos que se relacionam em função de um objetivo comum, logo, o Sistema de Produção é composto pelos elementos que tem por objetivo fabricar produtos, prestar serviços ou fornecer informações.

Se o principal objetivo da empresa é vender aquilo que produz ou presta, para Russomano (1986), tudo no sistema de produção deve ser pensado e realizado, com o intuito de que, ao final, se tenha um cliente satisfeito.

Além disso, em um SP, para se obter um produto ou serviço é necessário manipular os recursos da empresa. “Esses recursos podem ser as matérias-primas e os recursos que movem o sistema, como mão-de-obra, capital, máquinas, equipamentos, conhecimentos técnicos, entre outros” (OLIVEIRA NETTO, 2006, p.26).

É importante ressaltar ainda que, segundo Moreira (2011), um sistema de produção não funciona isoladamente. Ele sofre influências que podem afetar o seu desempenho. Estas influências podem ser internas (Marketing, finanças, Recursos Humanos, etc.) ou externas (condições econômicas do país, regulamentações, tecnologia, competições, etc.).

A partir destes conceitos, surge a classificação dos SP. Fernandes (2010, p.2) destaca a importância da mesma: “ela nos auxilia a obter um maior conhecimento

e compreensão das características do sistema de produção em questão, bem como orienta as abordagens da gestão a serem adotadas no sistema de produção”.

### 2.1.1 Classificação dos Sistemas de Produção

Os sistemas produtivos podem ser classificados, de acordo com Moreira (2011), em dois tipos: Classificação Tradicional, que abrange três formas de sistema produtivo, e a Classificação cruzada de Schroeder, que apresenta duas outras formas de se tratar os sistemas de produção. Esta classificação é apresentada a seguir:

#### 2.1.1.1 Classificação tradicional

##### a) Sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha

Oliveira Netto (2006), explica que este sistema é assim chamado “porque tem como característica a padronização e por fluir de um posto de trabalho a outro de maneira sequencial, ou seja, existe uma sequência prevista a ser seguida”.

No entanto, Tubino (2007) afirma que um sistema é contínuo quando não é possível identificar ou separar com facilidade uma unidade do produto, dos demais que estão sendo produzidos. Ressalta ainda características importantes deste sistema: o plano de produção é focado na redução de custos, o tempo de espera entre os processos é baixo, há grandes quantidades de estoques e o volume de produção é alto.

Moreira (2011) subdivide o Sistema de produção contínua em dois tipos (Quadro 1).

Tipo de Produção	Descrição.
Produção contínua	Para linhas de produção onde há pouca variedade de matéria prima e produto acabado (produzidos em larga escala). Este tipo de sistema costuma ser altamente automatizado e apresenta padronização dos produtos.
Produção em massa	Para aquelas linhas de produção onde se produz algo em grandes quantidades e variedades. Exige que a mão de obra seja especializada.

**Quadro 1 - Tipos de produção**  
**Fonte: Moreira, (2011).**

b) Sistemas de produção em lotes ou de fluxo intermitente

Este sistema se dá pela produção em média escala de produtos padronizados em lotes. Tubino (2007) se refere ao sistema em questão com as seguintes características: é flexível, visa atender pedidos específicos e de clientes diferentes, mão de obra e equipamentos são multifuncionais e os postos de trabalho são agrupados em departamentos.

Moreira (2011) ressalta que este tipo de sistema, apesar de ter como vantagem a grande flexibilidade da mão de obra e maquinários, possui a desvantagem de dificultar o controle de estoques e programação da produção. O autor ainda destaca que, como os volumes de produção não são altos, a utilização do sistema de produção em lotes se justifica para empresas que trabalham sobre encomendas de lotes de produtos, apresentando lotes mínimos para que haja compensação dos custos de produção.

Oliveira Netto (2006, p.28) frisa esta mesma linha de raciocínio: “o que um sistema de produção intermitente ganha em flexibilização, perde em volume de produção [...], e o que justificará a adoção ou não deste sistema de produção intermitente será o volume de produção relativamente baixo”.

O planejamento e controle da produção, neste caso, possui papel importante na programação da produção para que os pedidos e prazos sejam cumpridos e também para que os estoques e tempos de espera entre setores sejam

reduzidos. Para Tubino (2007), o foco do PCP ao adotar sistemas repetitivos em lotes, é programar a produção de forma a sequenciar as ordens de produção em cada grupo de recursos no centro de trabalho.

### c) Sistemas de produção para grandes projetos

Em sua essência, conforme Tubino (2007), o sistema de produção para grandes projetos tem como objetivo, montar um sistema produtivo que atenda necessidades específicas dos clientes.

Este sistema é voltado para a fabricação de produtos grandes e em pequena escala, normalmente um produto por vez (Exemplo: fabricação de aviões, navios, etc.). Toda a equipe de trabalho é mobilizada para a execução do projeto de um só produto. “Neste caso, tem-se uma sequência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de longa duração, com pouca ou nenhuma repetitividade”. (MOREIRA, 2011, p.11).

#### 2.1.1.2 Classificação cruzada de Schroeder

Moreira (2011), de acordo com a metodologia de Schroeder (1981), adota esta classificação levando em conta o fluxo dos produtos e o atendimento ao cliente.

Assim, o autor subdivide a classificação em dois tipos: Sistema orientado para estoques e sistema orientado por encomenda. A classificação cruzada se relaciona com os tipos de sistemas apresentados na classificação tradicional, conforme a Figura 1:

Fluxo	Orientação para Estoque	Orientação para Encomenda
Fluxo em Linha	Refinaria de petróleo Indústrias Químicas de grandes volumes Fábrica de papel	Veículos especiais Companhia telefônica Eletricidade Gás
Fluxo Intermitente	Móveis Metalúrgicas Restaurante fast food	Móveis sob medida Peças especiais Restaurante
Projeto	Arte para exposição Casas pré-fabricadas Fotografia artística	Edifícios Navios Aviões

**Figura 1 - Classificação cruzada de Schroeder: exemplos**  
Fonte: Moreira (2011).

a) Sistema orientado para estoque

Este sistema traz consigo a ideia de produzir, mesmo sem ter vendido o produto. Determinado item é fabricado mesmo sem um pedido efetivo, o mesmo é estocado e posteriormente é vendido. De acordo com Moreira (2011, p. 11), “o estoque é criado antes da demanda e é usado para atender as necessidades desta demanda ou para suavizar as necessidades de capacidades segundo o que foi determinado pelo planejamento agregado da produção”.

Krajewski, Ritzman e Melhotra (2009), apontam a viabilidade deste tipo de sistema, para produtos padronizados de grandes volumes e previsões razoavelmente precisas.

b) Sistema orientado por encomenda

Neste tipo de sistema, a empresa se volta para atender as necessidades e pedidos diferentes de seus clientes. A partir da negociação o produto é manufaturado até se tornar produto acabado, depois disso, a empresa se volta para o próximo pedido a partir do seu planejamento de prioridades e assim sucessivamente.

“Em um processo orientado para a encomenda, as operações são ligadas a um cliente em particular, com o qual se discute o preço e o prazo de entrega da mercadoria em questão” (MOREIRA, 2011, p. 11).

Tubino (2007) complementa o raciocínio, afirmando que uma data é negociada com o cliente para entrega do produto especificado, e, assim que realizada, o sistema produtivo se volta para um novo projeto.

Sobre este tipo de estratégia, Krajewski, Ritzman e Melhotra (2009, p. 110) ressalta que a mesma “oferece um alto grau de personalização e normalmente usa processos por tarefa ou em lote pequeno. Os processos são complexos e com alta variação. [...] o processo deve ser flexível para acomodar a variedade”.

## 2.2 PROCESSOS

É natural pensar em processo como conjunto de atividades que visam algum resultado. Mas a literatura diz mais:

Campos (2004) considera a empresa como um processo e o define como um conjunto de causas que provoca um ou mais efeitos. Pode ser dividido em famílias de causas ou então fatores de manufatura ou serviço como: mão de obra, método, matéria prima, máquinas, etc.

“Processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados” (ABPMP, 2013, p.35).

Um processo é um conjunto de atividades com suas respectivas metas, definidas para auxiliar o sistema de produção a atingir pelo menos um de seus objetivos, conforme Fernandes (2010).

EPOMPF (2013) ressalta que o processo busca gerar resultados para a organização atingindo diferentes níveis de detalhamento, normalmente relacionados às áreas gerenciais, finalísticas e de apoio.

Desta forma, “todo trabalho importante realizado nas empresas faz parte de algum processo. Não existe um produto ou um serviço oferecido por uma empresa sem um processo empresarial” (GONÇALVES, 2000a, p.8).

Para FNQ (2011), todos os processos, desde os mais simples, até aqueles de maior complexidade visam agregar valor, ou seja, devem tornar suas saídas mais valorizadas que suas entradas.

Em outras palavras, o processo consiste em reunir uma série de atividades, para transformar entradas em saídas, como mostra o modelo da Figura 2. As entradas: mão de obra, energia, informações, fornecedores, etc., são transformadas a partir das atividades realizadas pela empresa em saídas: produtos, serviços, ruído, cliente, etc. de acordo com PALADINI (2012).

O autor destaca ainda, que se as melhorias não acontecem quando as atividades empresariais são vistas em torno de funções, departamentos, ou produtos, mas sim quando são vistas em torno de processos chave. Isto é necessário para a sobrevivência da empresa.



**Figura 2 - Modelo de um processo**  
**Fonte: Paladini (2014).**

“A importância do emprego do conceito de processo aumenta à medida que as empresas trabalham com conteúdo cada vez mais intelectual, oferecendo produtos cada vez mais ricos em valores intangíveis” (GONÇALVES, 2000a, p. 18).

### 2.2.1 Classificação dos Processos

Conforme ABPMP (2013), os processos podem ser classificados em: Processo Primário, Processo de Suporte e Processo de Gerenciamento. Entender como interagem e se relacionam é importante para que se possa compreender e gerenciar estes processos.

Assim, Processo Primário é aquele que visa agregar valor ao cliente, de acordo com ABPMP (2013, p. 36) “são frequentemente referenciados como

essenciais ou finalísticos, pois representam as atividades essenciais que uma organização executa para cumprir sua missão”.

FNQ (2011) define que estes processos envolvem a geração de um produto, sua venda e também a assistência pós-venda.

Os processos primários, também chamados de essenciais ou processos de negócio, para GONÇALVES (2000a, p. 11), “são típicos da empresa em que operam e são muito diferentes de uma organização para outra”.

Alguns processos essenciais citados por Krajewski, Ritzman e Melhotra (2009) são: processo de relacionamento com o cliente, processo de desenvolvimento de um novo serviço ou produto e processo de execução de pedido.

O Processo de Suporte, conforme ABPMP (2013), surge para dar suporte aos processos primários, processos gerenciais e também a outros processos de suporte, como o de segundo nível, terceiro nível e assim por diante.

Processos de Suporte são aqueles que “sustentam, com suas operações, os processos principais do negócio e a si mesmos, fornecendo bens e serviços” (FNQ, 2011, p. 7)

Os Processos de Suporte “oferecem recursos, capacidades e outros insumos importantes que permitem que os processos essenciais funcionem” (KRAJEWSKI, RITZMAN, MALHOTRA, 2009, p.7). Alguns exemplos são: processo de limpeza, processo de contabilidade, processo de manutenção, etc.

Os processos gerenciais, para ABPMP (2013), possuem como finalidade medir, monitorar e controlar os processos e suas atividades, administrando o presente e o futuro da organização. Seu foco não é gerar valor ao cliente, mas assegurar que todos os processos atinjam suas metas. Estes processos “incluem as ações que os gerentes devem realizar para dar suporte aos demais processos de negócio” (GONÇALVES, 2000a, p. 11).

## 2.2.2 Hierarquia dos Processos

Gonçalves (2000a), afirma que uma abordagem de processos adota o conceito de hierarquia de processos, este, envolve um detalhamento em níveis

sucessivos.

No mesmo sentido, Krajewski, Ritzman e Melhotra (2009) discorrem que os processos podem ser divididos em processos menores, em subprocessos, que por sua vez podem ser divididos ainda.

A hierarquia dos processos surge da necessidade de identificar os processos essenciais da empresa e analisar a empresa em diversos aspectos. Assim, Gonçalves (2000b, p.10), diz que “os processos podem ser agregados em macroprocessos e subdivididos em subprocessos ou grupos de atividades, e o nível de agregação mais adequado depende do tipo de análise que se pretende fazer”. A Figura 3 estabelece a composição e ordem desta hierarquia:



**Figura 3 - Hierarquia dos processos**  
**Fonte: EPOMPR (2013).**

O EPOMPF (2013, p.24) relata que o macroprocesso “geralmente envolve mais de uma função organizacional cuja operação tem impacto significativo no modo como a organização funciona”. Assim, o macroprocesso se estabelece no entendimento da empresa como um todo, abrangendo diversas áreas.

Conforme Pereira Junior (2011), os macroprocessos se dividem em processos, que são formados por subprocessos. Assim é possível visualizar partes menores, menos complexas de um processo para melhor entendê-lo.

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), destacam que os subprocessos necessitam de informações mais detalhadas e intercomunicação de atividades dentro da empresa. É preciso entender a natureza, os insumos e produtos, bem como resultados do processo.

Em seguida, os subprocessos podem ser subdivididos em atividades, e,

posteriormente em tarefas.

Atividades são, para EPOMPF (2013), aquelas operações ou conjuntos de operações com complexidade de nível médio, desempenhadas por uma unidade organizacional dentro de algum processo, tendo como objetivo um resultado específico.

A tarefa é a “decomposição de atividades em um conjunto de passos ou ações para realizar o trabalho em um determinado cenário” (ABPMP, 2013, p.33).

Em resumo, tratar os processos através de hierarquia é importante para se identificar processos essenciais, garantindo assim uma análise sistêmica das organizações. “A ideia de hierarquia é fundamental para a identificação dos processos essenciais e para a análise sistêmica das organizações” (GONÇALVES, 2000b, p.10).

## 2.3 GESTÃO POR PROCESSOS

Sendo o processo, um conjunto de atividades que visam entregar valor ao cliente, a gestão por processos envolve a administração deste conjunto para que se atenda aos requisitos deste cliente e traga benefícios à empresa. Neste sentido, EPOMPF (2013, p.10) salienta que “a gestão por processos surge como uma metodologia consolidada tanto na iniciativa privada como nas organizações públicas, que visa alcançar melhores resultados através do aperfeiçoamento dos processos de trabalho”.

Muitos fatores envolvem a entrega de um produto ou serviço ao cliente, cabe à empresa entender cada um destes fatores, e administrá-los com uma visão de quem busca sempre melhores resultados, uma visão de processos.

Segundo ABPMP (2013), a visão de processos busca uma melhor compreensão do trabalho envolvido na entrega do produto ou serviço, independente dos setores e localizações envolvidas.

Assim, gerenciar por processos envolve uma série de características, que entre outras podem ser citadas, conforme De Sordi (2008) e Paladini (2012):

- a) A empresa se organiza em torno de processos multifuncionais.

Gonçalves (2000a) comenta que mesmo que alguns processos sejam realizados em unidades funcionais, muitos dos mais importantes atravessam as fronteiras das áreas funcionais. Assim, todo o processo envolvido na gestão por processos, deixa de se organizar em torno de tarefas ou funções, para se organizar em torno de processos multifuncionais;

- b) Times, e não indivíduos, representam o alicerce da organização.

Estes times, na verdade são equipes multifuncionais, de acordo com De Sordi (2008, p. 27) “na organização gerida por processos, as pessoas fazem parte de uma equipe responsável pelas tarefas de um processo multifuncional”;

Trata-se de um conjunto de pessoas com habilidades para executarem as mais diversas funções dentro do processo.

- c) Há significativa redução de níveis hierárquicos.

De Sordi (2008, p.22) acrescenta que isto acontece através da eliminação daqueles trabalhos que não agregam valor. Isto pode acontecer transferindo-se responsabilidades aos operadores do processo, dando a eles autonomia para tomada de decisão sobre seus próprios trabalhos.

- d) A empresa opera por meio de donos de processos.

Para EPOMPF (2013), o dono do processo é o indivíduo, grupo ou setor

que se responsabiliza pelo desenho, desempenho e prestação de contas sobre a execução do processo.

Ainda, pode-se dizer que “são responsáveis em última instância pela execução de processos de negócio de acordo com as expectativas de desempenho definidas para entrega de valor para o cliente” (ABPMP, 2013, p. 44).

- e) Promove a multifuncionalidade, onde cada um é criativo e flexível.

Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009) asseguram que a força de trabalho flexível permite que a mão de obra seja capaz de realizar diversas atividades ou diferentes tarefas em suas estações de trabalho e até mesmo em outros setores.

Esta multifuncionalidade é definida por De Sordi (2008, p. 23) como “a habilidade de pensar criativamente e responder com flexibilidade aos novos desafios impostos pela organização”.

- f) O foco deve ser o cliente.

Paladini (2012, p.218), afirma que “as necessidades e desejos dos clientes e acionistas são itens básicos na orientação que as empresas dão aos seus negócios. As empresas criam processos voltados à satisfação dessas necessidades”.

A satisfação do cliente é importante para a empresa e visa garantir sua sustentação. EPOMPF (2013) ressalta que aquilo que o cliente almeja, seja este cliente interno ou externo, deve ser conhecido pela empresa para que o processo esteja de acordo com os resultados que satisfaçam as necessidades do cliente.

Assim, “as empresas do futuro deixarão de enxergar processo apenas na área industrial, serão organizadas em torno de seus processos não fabris essenciais e centrarão seus esforços em seus clientes” (GONÇALVES, 2000a, p. 12).

g) O trabalho deve agregar valor.

O trabalho em questão pode ser considerado como o próprio processo. E sendo o processo aquilo que transforma entradas em saídas, segundo EPOMPF (2013), o trabalho deve agregar valor ao destinatário do processo.

h) Uso intensivo de tecnologia de informação (TI).

“Com o objetivo de atender a dinâmica competitiva atual, as empresas buscam soluções de integração dos processos fundamentados em tecnologia da informação, de modo a prover maior flexibilidade e agilidade nas suas operações” (ENOKI, 2006, p.28)

A Tecnologia da Informação tem se tornado grande aliada para os processos de negócio. Conforme De Sordi (2008), toda empresa possui uma série de dados, capacidade e restrições determinadas por regras. Assim, a TI surge da necessidade de reagir o mais rápido possível às diversas situações e alterar os processos da empresa.

Assim, a gestão por processos “compreende uma visão mais ampla posicionando processos como a pedra angular da estruturação organizacional” (ABPMP, 2013, p.39).

## 2.4 GESTÃO DE PROCESSOS

A gestão de processos permite que o gestor subdivida o processo um processo empresarial em processos menores “facilitando a localização de possíveis problemas e atuações nas suas causas, o que resulta na condução de um controle mais eficiente de todo o processo” (LOBO, 2010a, p. 19).

Para FNQ (2011, p. 17), “o gerenciamento ou controle de um processo

significa a adoção de ações que vão assegurar o cumprimento dos requisitos do processo e, em decorrência, o cumprimento dos resultados esperados para o processo”.

Cada processo pode ser estudado e melhorado de acordo com suas necessidades e objetivos. Conforme Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), um processo pode ter seus próprios objetivos, envolver trabalhos que cruzem as fronteiras departamentais, sendo que muitas vezes necessita de recursos de vários departamentos.

Antes de se realizar quaisquer mudanças nos processos empresariais é necessário que o gestor entenda os mesmos, ou seja, cada processo possui particularidades que devem ser estudadas para possibilitar melhorias. “Entender como funcionam os processos e quais são os tipos existentes é importante para determinar como eles devem ser gerenciados para a obtenção do máximo resultado” (GONÇALVES, 2000a, p.16).

Para Lopes e Bezerra (2008, p.2) “a gestão de processos pode ser implantada em uma organização e funcionar como ferramenta chave de melhoria contínua dos processos produtivos, aumentando a eficiência e conseqüentemente minimizando perdas e maximizando lucros”.

Paladini (2012, p.218) afirma que “a gestão do processo é, por definição, uma metodologia para avaliação contínua, análise e melhoria do desempenho dos processos que exercem mais impacto na satisfação dos clientes e acionistas (processos-chave) ”.

De Sordi (2008) defende que a gestão de processos se difere da gestão por processos, por mais que existam pontos ou objetivos em comum. A gestão de processos é menos abrangente que a gestão por processos. A primeira possui abordagem administrativa, e a segunda se trata de um estilo organizacional de gerenciamento da operação da empresa.

A gestão de processos permite que a empresa tenha uma visão abrangente do processo de negócio. “Os processos devem ser gerenciados e melhorados como sistemas, utilizando a gestão de processo. Isto possibilita a visão holística do negócio, dando condições do gestor observar além de suas fronteiras processuais” (PEREIRA JUNIOR, 2011, p.28).

### 2.4.1 Gestão da Qualidade

O termo “qualidade” possui muitas definições, mas de maneira resumida, “podemos afirmar que a qualidade do produto é a capacidade deste em atender as necessidades e expectativas do cliente” (BERTONI, 2009, p.25).

Ou ainda, qualidade é o “conjunto das características de um produto ou serviço que lhe conferem aptidão para satisfazer as necessidades explícitas ou implícitas” (LOBO, 2010b, p.19).

Conforme Algarte e Quintanilha (2000) desde os primórdios da civilização existe certa preocupação com a qualidade.

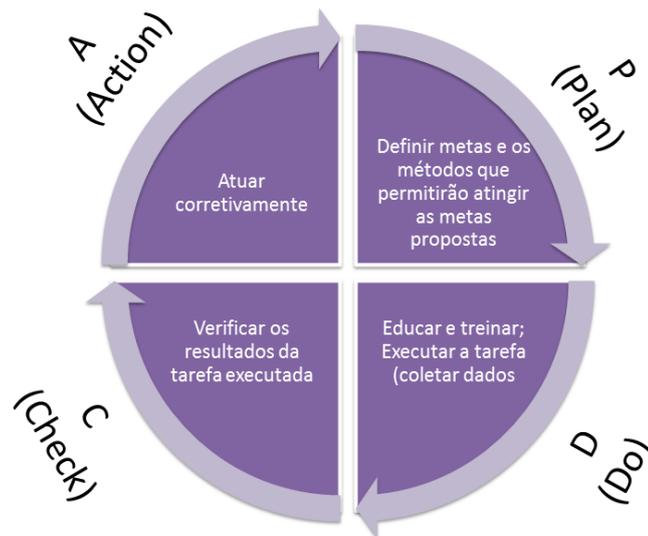
Nos dias atuais, não se pode tratar de modificações nos processos produtivos sem ter em mente a inserção da qualidade nos mesmos. Independentemente do método escolhido para realizar a gestão de processos, a gestão da qualidade deve estar presente para tornar a melhoria efetiva. Isto porque, segundo Batalha et al. (2008), os clientes julgam os produtos que adquirem por sua qualidade, principalmente pelo fato de não participarem do processo de produção de bens, no ambiente da manufatura.

Sendo a qualidade um requisito importante na entrega de produtos e serviços, surge uma metodologia de gerenciamento indispensável para as organizações: o Ciclo PDCA.

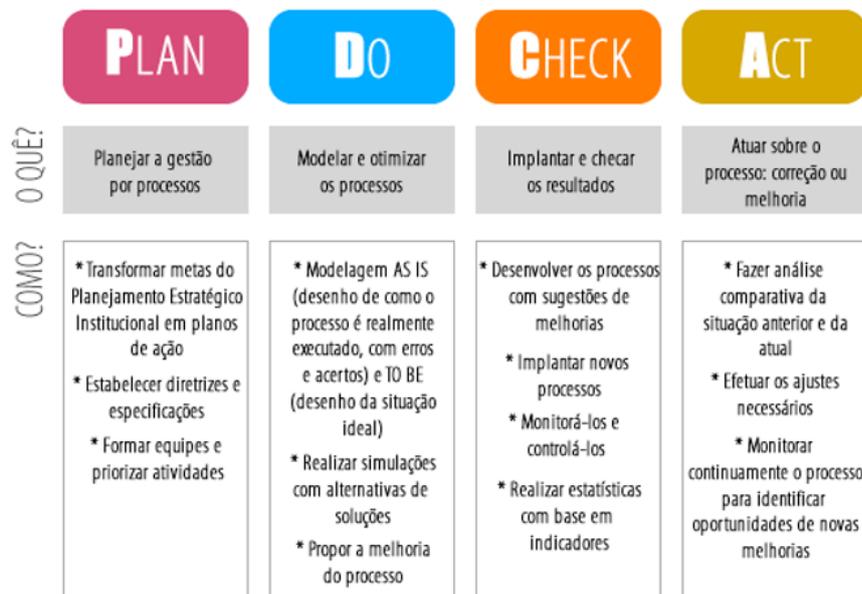
“O ciclo PDCA (Figuras 4 e 5) é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização” (LOBO, 2010a).

O método envolve quatro fases principais, onde se busca alcançar determinada meta ou realizar certa melhoria.

Segundo EPOMPF (2013), o propósito do ciclo, é resolver problemas e também alcançar metas, mas é necessário que a empresa tenha uma visão futura dos processos. Caso não se alcancem as metas e resultados esperados, o ciclo deve ser reiniciado.



**Figura 4 - Ciclo PDCA**  
Fonte: Adaptado de Falconi (2014).



**Figura 5 - PDCA**  
Fonte: EPOMPF (2013).

Falconi (2014) apresenta a metodologia da seguinte maneira:

Planejamento (*Plan*) consiste em estabelecer metas sobre os itens que se deseja controlar, estabelecer a maneira ou caminho a se utilizar para atingir as metas propostas.

Execução (*Do*) se trata de efetuar as tarefas exatamente como previstas no plano e coletar os dados para que se possa verificar o processo. É preciso treinar as pessoas para executar o que fora estabelecido.

Na Verificação (C), os dados coletados na etapa anterior são comparados para verificar se os resultados estão de acordo com as metas.

Na etapa de Ação, ou Atuação corretiva (A), o usuário trabalha sobre as metas não atingidas nos resultados, ou sobre os desvios de metas e realiza ações corretivas para que o problema não volte a acontecer.

Desta forma, para Lobo (2010b), o ciclo PDCA pode ser entendido como um ciclo de melhoria contínua, pois busca identificar e organizar as atividades do processo trazendo soluções para os problemas e garantindo a eficácia do desenvolvimento das atividades.

Em se tratando da gestão da qualidade, podem-se destacar como principais características, segundo Batalha et al. (2008, p.58): “comprometimento da alta administração; foco no cliente; participação dos trabalhadores; gestão da cadeia de fornecedores; gerenciamento de processos; além de melhoria contínua”.

Algo que se devem levar em conta ao tratar da gestão da qualidade na empresa é a qualidade pessoal. É necessário que cada indivíduo seja responsável pela qualidade do serviço prestado à empresa, e isto muitas vezes é uma questão cultural da própria empresa. Conforme Lobo (2010a, p.58), “o melhor lugar para se iniciar o desenvolvimento da qualidade, em uma empresa ou organização, é com o desempenho do indivíduo e as suas atitudes em relação à qualidade”.

De maneira geral, segundo Paladini (2008), a qualidade se relaciona com os processos, de forma que a mesma se sujeita a alteração resultante de operações que compõem o processo. Alterações acontecem normalmente e as características da qualidade conseqüentemente se alteram.

Lobo (2010b, p.38), afirma que “dentro deste contexto, as ferramentas da qualidade são um primeiro passo para a melhoria da lucratividade do processo por meio da otimização das operações”.

“Ferramentas são métodos estruturados de modo consistente para viabilizar a definição de melhorias que possam vir a ser implementadas em partes definidas do processo produtivo” (PALADINI et al., 2012, p.354)

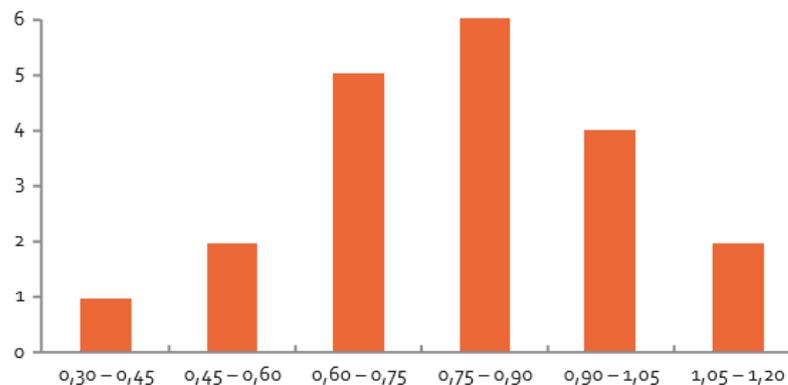
Podem-se citar algumas ferramentas da qualidade que se revelam importantes no estudo e melhoria de um processo ou conjunto de processos, como: Histograma, Fluxograma, Diagrama de dispersão, Diagrama de causa e efeito, Gráfico de controle, Diagrama ou Gráfico de Pareto, entre outras ferramentas.

### a) Histograma

Segundo Lobo (2010b, p.51) “consiste em um gráfico de barras que resume visualmente a variação de um conjunto de dados. A natureza gráfica de um histograma permite a visualização imediata da variação de um processo”. A figura 6 a seguir exemplifica esta ferramenta.

Valores medidos no processo de fabricação de um produto

Medida	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Valor	0,52	0,70	0,30	1,00	1,20	0,61	1,04	0,80	1,00	1,13
Medida	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Valor	0,68	0,70	0,70	0,80	0,82	0,80	0,85	0,82	1,03	0,52
Variação	Média dos valores	Valor máximo	Valor mínimo	Amplitude	Quantidade de classes	Valor da classe				
Valor	0,801	1,20	0,30	0,90	6	0,15				



Histograma das medidas extraídas do processo de fabricação.

**Figura 6 - Exemplo de histograma**  
**Fonte: Autoria própria (2015).**

Paladini (2012) afirma que este tipo de ferramenta é representado em espaço bidimensional, onde, no eixo horizontal se representam as medidas da variável estudada e no eixo vertical a frequência de ocorrência de cada medida. Obtém-se uma ideia de curva de frequência dos dados a partir de uma linha que liga o ponto central do ápice dos retângulos levantados a partir dos intervalos medidos.

## b) Fluxograma

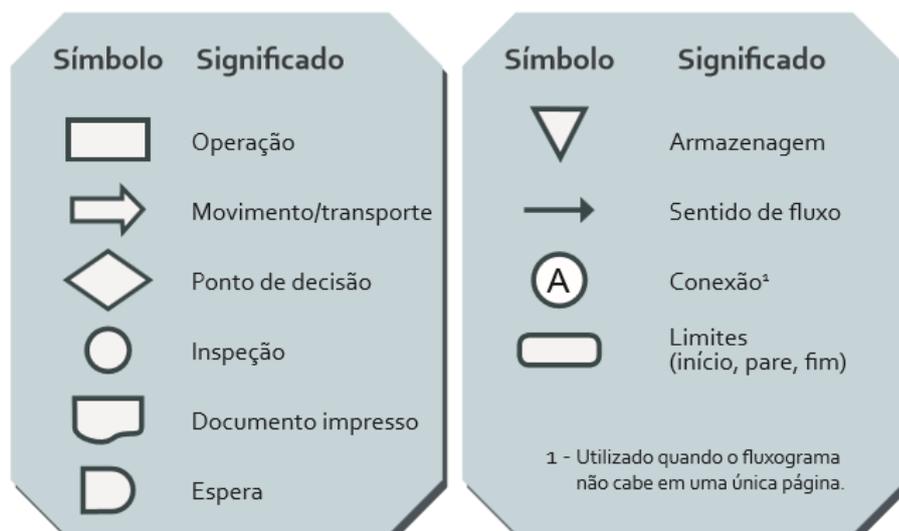
Uma segunda ferramenta utilizada é o Fluxograma. Para Lobo (2010b, p.54), “existem vários tipos de gráficos, mas o de processamento, por excelência, para trabalhos de análise administrativa é o fluxograma, um gráfico universal que representa o fluxo ou a sequência normal de trabalho, produto ou documento”.

Consiste na utilização de ícones que representam fluxo de produtos, informações e atividades graficamente e de forma simplificada.

Para se construir um fluxograma, segundo Paladini et al. (2012), seguem-se basicamente os seguintes passos:

Primeiro se deve selecionar as fases do processo que serão representadas, depois se mapeia o fluxo das mesmas, traçando em seguida um desenho inicial com as atividades, esboça-se graficamente cada atividade com um conjunto de ícones definido por legendas próprias, em suas sequencias devidas.

Fluxogramas podem ser classificados, segundo Moraes (2015) em dois tipos: Fluxograma vertical (Figura 8) e Fluxograma descritivo global (Figura 9), segundo simbologia sugerida na figura 7.



**Figura 7 - Simbologia utilizada em fluxogramas**  
**Fonte: Adaptado de Barnes (1977).**

FLUXOGRAMA VERTICAL				
Símbolos	Operação ou análise	Totais	Cliente:	
	Execução ou conferência		Processo:	
	Demora		Atual ( ) ou proposta ( )	
	Arquivo provisório		Estudado por:	
	Arquivo definitivo		Data:	
	Transporte			
Nº	Símbolos	Unidade Organizacional	Descrição	
1	○ □ ⇒ D △ ▽			
2	○ □ ⇒ D △ ▽			
3	○ □ ⇒ D △ ▽			
4	○ □ ⇒ D △ ▽			
5	○ □ ⇒ D △ ▽			
6	○ □ ⇒ D △ ▽			
7	○ □ ⇒ D △ ▽			
8	○ □ ⇒ D △ ▽			
9	○ □ ⇒ D △ ▽			
10	○ □ ⇒ D △ ▽			
11	○ □ ⇒ D △ ▽			

Figura 8 - Exemplo de fluxograma vertical  
 Fonte: Adaptado de Alvarães (2012).

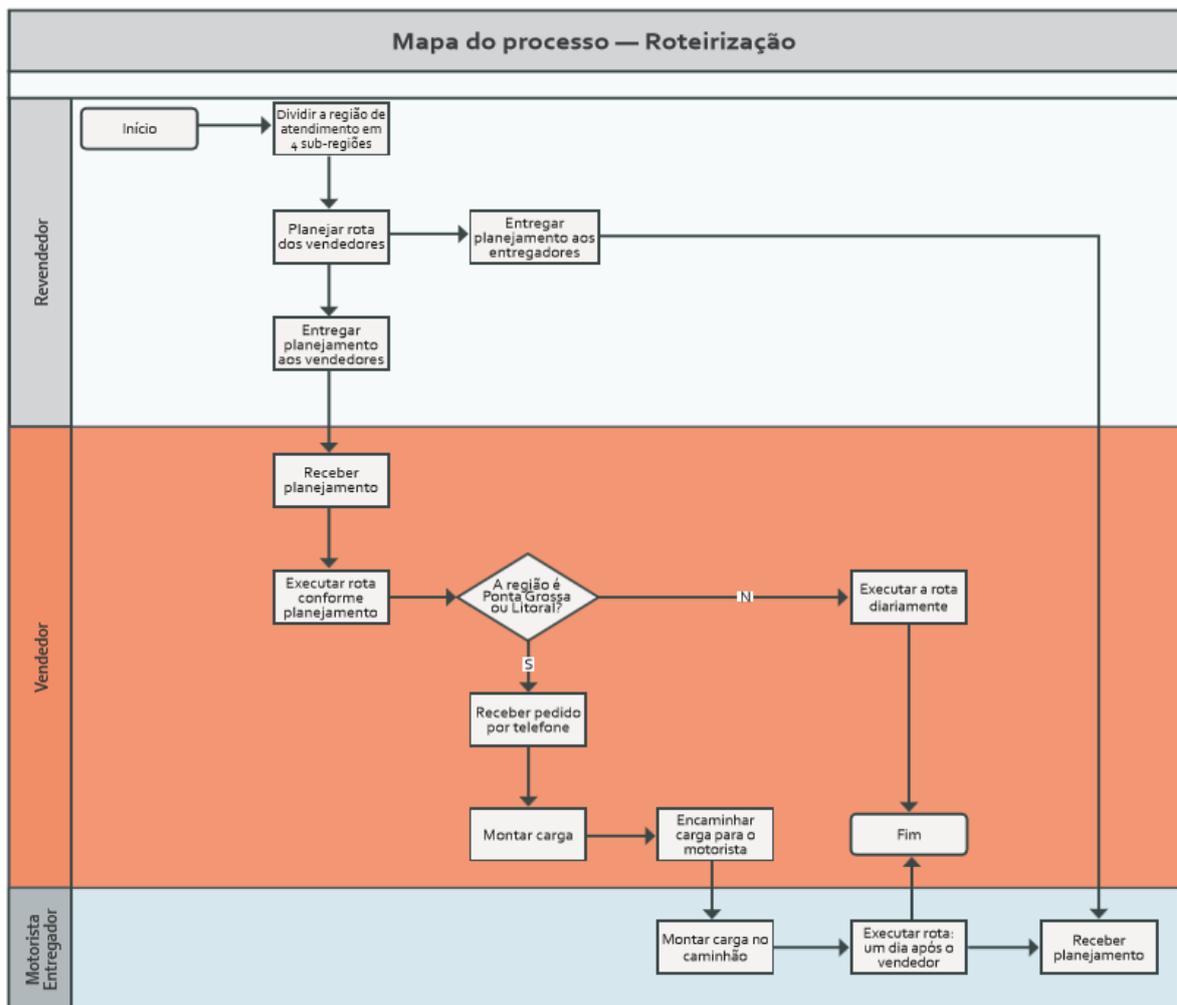


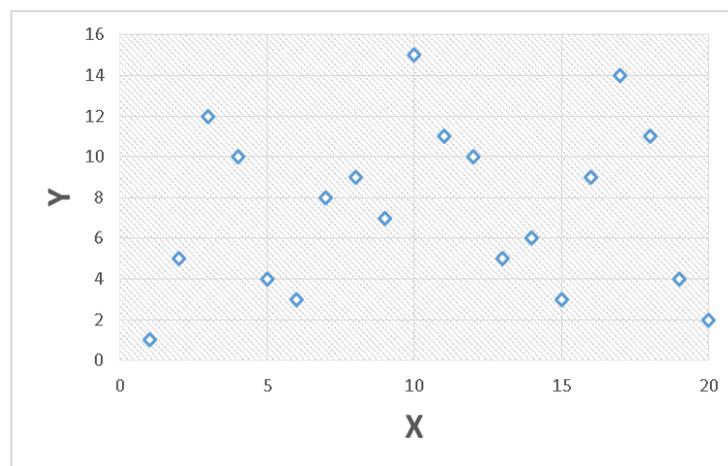
Figura 9 - Exemplo de fluxograma descritivo global  
 Fonte: Pereira Junior (2011).

### c) Diagrama de dispersão

O Diagrama de Dispersão “é utilizado para estudar a possível relação entre duas variáveis. Ele verifica uma possível relação entre causa e efeito. Isso não prova que uma variável afere a outra, mas torna claro se uma relação existe e em que intensidade” (LOBO 2010b, p.49).

Descrevem-se os passos para construção do gráfico, de acordo com Paladini et al. (2012), de seguinte maneira:

Selecionam-se as variáveis a serem estudadas e se definem relações entre elas, considera-se como variável independente aquela que faz a predição, e como dependente a variável a ser predita. A curva apresentada graficamente determina a natureza da relação entre as variáveis, ou mesmo a constatação de que a relação não ocorre. A figura 10 apresenta um exemplo de gráfico de dispersão:



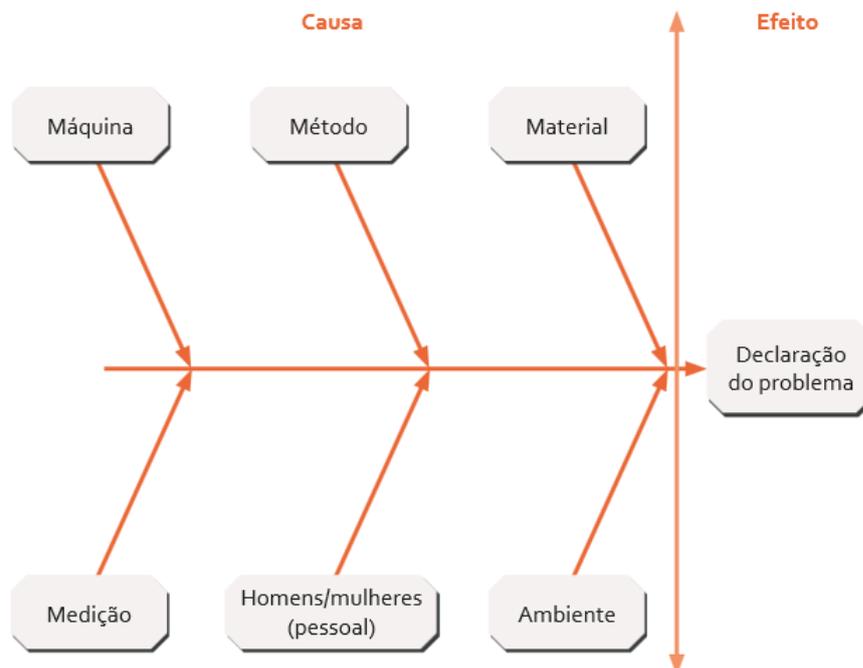
**Figura 10 - Exemplo de gráfico de dispersão**  
**Fonte: Autoria própria.**

### d) Diagrama de dispersão

O Diagrama de causa e efeito é similar à uma espinha de peixe. “Nele, o eixo principal mostra o fluxo básico de informações e as espinhas, que para ele convergem, representam contribuições secundárias ao processo sob análise” (PALADINI et al., 2012, p. 360)

Lobo (2010b, p.45) afirma que este diagrama “foi desenvolvido para representar a relação entre o efeito e todas as possibilidades que podem contribuir para ele. O efeito ou problema é colocado no lado direito do gráfico, e os grandes contribuidores ou causas são listados à esquerda”.

Kerzner (2015) sugere o diagrama básico de Ishikawa para se fazer análise de causas e efeitos, conforme mostra a figura 11.

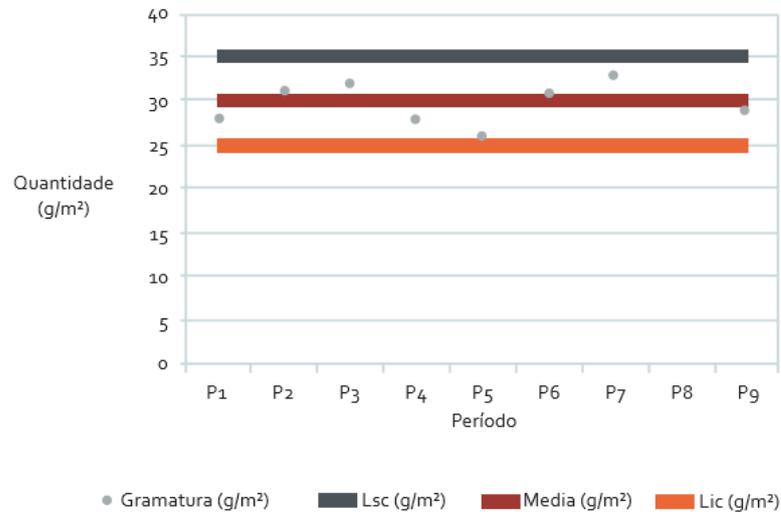


**Figura 11 - Diagrama básico de Ishikawa**  
**Fonte: Adaptado de Kerzner (2011).**

#### e) Gráficos de controle

Gráficos de controle também podem ser utilizados como ferramenta da qualidade. “Os gráficos de controle são instrumentos para separar causas aleatórias de causas assinaláveis. Eles verificam se o processo é estável, se o processo está sob controle e se permanece assim e permitem a análise de tendências do processo” (PALADINI et al., 2012, p.375).

Kerzner (2011) define que estes gráficos são utilizados na verificação de um processo para observar a adequação do seu comportamento e também para analisar e prevenir os efeitos (Exemplo: Figura 12).



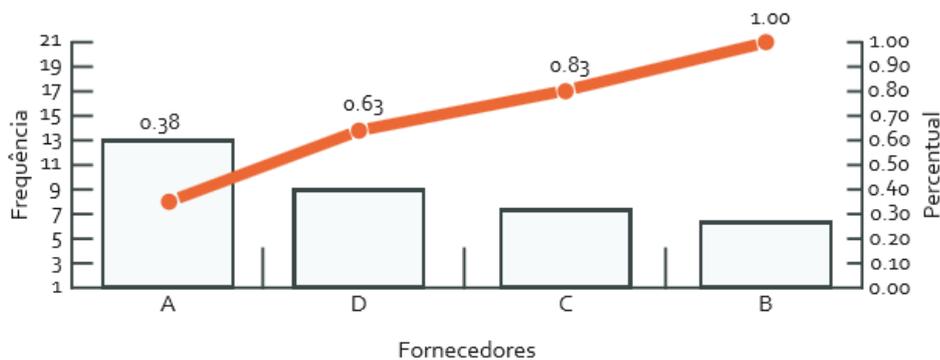
**Figura 12 - Exemplo de gráfico de controle**  
**Fonte: Adaptado de Carpinetti, (2012, p.93).**

f) Gráficos de Pareto

Este modelo de gráfico aborda uma classificação para níveis de importância de determinados aspectos, de acordo com o número de ocorrências e representa-se isto graficamente e de forma ordenada.

Segundo Paladini et al. (2012, p. 362), “o diagrama de Pareto sugere que existem elementos críticos e a eles deve-se conferir prioridade de análise. Pode-se assim empregar o modelo gráfico que classifica tais elementos em ordem crescente de importância, a partir da esquerda”.

Na figura 13 observa-se um exemplo de Diagrama de Pareto.



**Figura 13 - Gráfico de Pareto para análise de falhas em um processo de recebimento e inspeção de materiais**  
**Fonte: Adaptado de Kerzner, (2011).**

## g) Folha de verificação

Kume (1993), explica que a folha de verificação se trata de um papel onde alguns itens a serem analisados são impressos, de maneira que se facilite o trabalho de coleta de dados e também o posterior uso destes dados.

Trivellato (2010), afirma que existem diferentes tipos de folhas de verificação, e a escolha depende do objetivo da coleta de dados. Alguns exemplos de folha de verificação são:

- Folha de Verificação para a distribuição de um processo produtivo: utilizado para analisar a distribuição dos valores de um item, associado a características do processo. Cada vez que a medição é realizada, se faz uma marca nos quadrados adequados, para que ao final se tenha um histograma.

A figura 14 se trata de uma adaptação de Kume (1993), podendo servir de modelo para impressão e posterior preenchimento manual conforme sugerido.

	Desvio	MARCAS															Frequência
		1	2	3	4	5	6	7	8							15	
Especificação	-7																
	-6																
	-5	X															1
	-4	X	X														2
	-3	X	X	X	X												4
	-2	X	X	X	X	X	X										6
	-1	X	X	X	X	X	X	X	X								9
8300	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						11
	1	X	X	X	X	X	X	X									8
	2	X	X	X	X	X	X										7
	3	X	X	X													3
	4	X	X														2
	5	X															1
	6	X															1
Especificação	7																
TOTAL																	55

**Figura 14 - Exemplo de folha de verificação para distribuição de processo produtivo**  
**Fonte: Adaptado de Kume (1993).**

- Folha de verificação para localização de defeitos: Utilizado na identificação de defeitos externos como riscos e manchas. Normalmente apresenta um croqui para facilitar a localização geométrica da falha e uma tabela para se realizarem as marcações (figura 15).

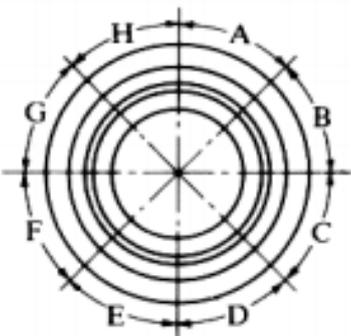
**Folha de Verificação para Localização de Bolha**

Número e nome do produto: \_\_\_\_\_

Material: \_\_\_\_\_

Fabricante: \_\_\_\_\_

1. Croqui

2. Localização do defeito

Radial \ Circular	1	2	3	4	5	6	7	10
A			/					☐ 1
B								
C								
D								
E	///		/// /					▨ 9
F	/	//						▨ 3
G								
H								
10	☐ 4	☐ 2	▨ 7					13

Figura 15 - Exemplo de folha de verificação para localização de defeitos  
Fonte: Kume (1993).

- Folha de verificação para itens defeituosos: O inspetor analisa, por exemplo, a inspeção do produto final, fazendo uma marcação cada vez que encontra um dos defeitos listados (figura 16).

Folha de Verificação		
Produto: _____	Data: _____	
Estágio de fabricação: inspeção final	Seção: _____	
Tipo de defeito: marca, peça incompleta, trinca, deformação	Inspetor: _____	
Total inspecionado: 1525	Lote nº: _____	
Observações: todos os itens inspecionados	Pedido nº: _____	

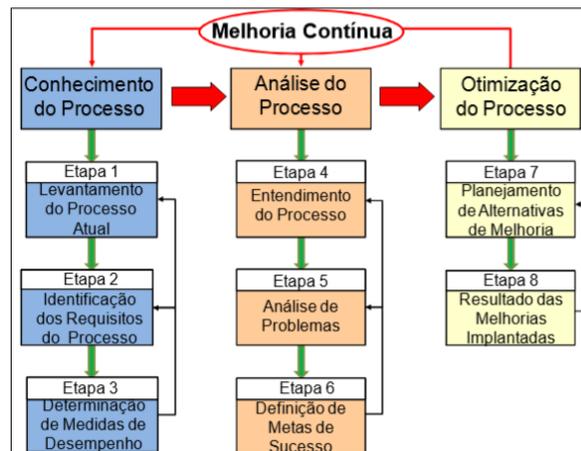
  

Defeito	Marca	Sub-Total
Marcas na superfície		17
Trincas		11
Peça Incompleta		26
Deformação		3
Outros		5
	Total:	62
Total Rejeitado		42

Figura 16 - Exemplo de Folha de verificação para item defeituoso  
 Fonte: Kume (1993).

#### 2.4.2 Método de Gestão por Processos de Pereira Junior (2011)

O método de gestão de processos proposto por Pereira Junior (2011), é composto por três fases e oito etapas, como apresentado na figura 17:



**Figura 17 - Método de gestão de processos**  
**Fonte: Pereira Junior (2011).**

#### 2.4.2.1 Fase 1

A primeira fase proposta no método compõe-se de três etapas como segue:

##### a) Etapa 1 – Levantamento do processo atual

Segundo Pereira Junior (2011, p.68), “esta etapa consiste em determinar o escopo do processo atual, definindo sua missão, o início, o fim, o que contém e o dono do processo em estudo. Desta forma, o processo está identificado e limitado”.

“Os processos da organização precisam ser conhecidos, principalmente os de agregação de valor” (FNQ, 2011, p.6).

“A fase de entendimento da situação atual, também denominada como *as-is*, engloba o levantamento de dados do processo atual por meio de técnicas de observação em campo, aplicações de questionário, leitura de documentos e relatórios, utilização de softwares e entrevistas” (DE SORDI, 2008, p.213).

É importante fazer um macrodiagrama para entender quem são os componentes do processo, segundo Pereira Junior (2011).

Para melhor entendimento do processo e os envolvidos no mesmo, realiza-se também o mapeamento do processo, onde as atividades devem ser identificadas.

Para Datz, Melo e Fernandes (2004), a importância do mapeamento de um processo consiste na possibilidade de se verificar o funcionamento dos componentes do sistema, facilitando a observação dos pontos fortes e fracos do mesmo. Ressaltam ainda, que mapear o processo contribui para que o planejamento operacional seja efetuado de maneira racional, aumentando assim as margens de lucro da empresa, tanto pela redução de custos como também pelo aumento da percepção de valor.

#### b) Etapa 2 - Identificação das necessidades do processo

Cada passo do processo possui particularidades, logo, apresentam necessidades diferentes e que precisam ser identificadas. Portanto, cada requisito identificado possui um grau de importância dentro do processo e também um desempenho, que nem sempre corresponde à importância dada pelo cliente ou fornecedor.

De maneira simplificada, esta etapa consiste em identificar os requisitos, sejam eles legais, ambientais, do cliente, ou mesmo da própria organização. Como ressalta Pereira Junior (2011, p.71), a etapa dois “consiste em determinar os requisitos, necessidades e expectativas da organização e do cliente. E, a partir disto, entender como o processo está atuando para atendê-los”.

Entendendo as necessidades do processo, segundo o mesmo autor, é possível ter embasamento para todas as outras etapas.

#### c) Etapa 3 – Determinação das medidas de desempenho

“Definir indicadores de desempenho correlacionados às necessidades com a finalidade de medir o desempenho global do processo e avaliar melhorias” (PALADINI et al.,2012, p.225).

Segundo Pereira Junior (2011, p. 72), “estes indicadores devem ser validados pela equipe de estudo e pelo dono do processo, com o objetivo de haver somente indicador que realmente irá medir o que agrega valor” (figura 18).

A equipe de estudo é também conhecida como time de melhoria do processo. Trata-se de um grupo de pessoas com representantes dos fornecedores e clientes, que tem interesse sobre o entendimento e melhoria do processo. Já o dono do processo é o setor que se responsabiliza pelo desempenho do mesmo, bem como de todas as atividades que envolvem a entrega de um valor ao cliente do processo.

Requisito do Processo	Requisito A	Requisito B
Indicadores de Desempenho	Indicadores de Desempenho baseado no Requisito A	Indicadores de Desempenho baseado no Requisito B
Por que medir?		
O que medir?		
Como medir?		
Quando medir (frequência)?		
Quem mede?		
Parte Interessada		

**Figura 18 - Validação dos indicadores de desempenho**

Fonte: Pereira Junior (2011).

#### 2.4.2.2 Fase 2

Três etapas compõem a segunda fase do método apresentado. São elas:

a) Etapa 4 – Levantamento do processo atual

“Criar um entendimento comum, tornar claro os passos em um processo, identificar oportunidades de melhoria (complexidade, desperdício, atrasos, ineficiências e gargalos), revelar problemas no processo e revelar como este opera” (PALADINI, et al., 2012, p.229).

Para Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009) entender cada passo do processo é importante e pode revelar áreas que abordam novos pensamentos e ações, com melhores resultados.

Na etapa 1, se desenvolvem o Macrodiagrama e o Mapa de processo, que será de grande valia para o entendimento do processo em questão.

Aqui, cada atividade do processo é descrita detalhadamente, segundo a metodologia de Pereira Junior (2011), com seus respectivos objetivos, pontos fortes, fracos, e demais informações pertinentes.

#### b) Etapa 5 – Análise de problemas

Assim que se identificam os problemas do processo, é necessário analisá-los. Isto pode acontecer de várias formas, inclusive através das ferramentas da qualidade mais adequadas ao caso de cada situação ou problema.

Pereira Junior (2011) afirma que a ocorrência da análise pode se dar através do uso de ferramentas da qualidade, como o diagrama de causa e efeito, onde, a partir do problema identificado, se identificam as causas raízes que motivaram sua ocorrência.

Conforme LOBO (2010b), existem diferentes formas de se identificar e posteriormente analisar os problemas, no entanto sua utilização não é comum em muitas empresas onde predominam ações como “apagar incêndios”.

#### c) Etapa 6 – Definição de metas de sucesso

As empresas buscam constantemente atingir seus objetivos, suas metas, porque é necessário tomar um horizonte a ser seguido. Isto acontece, conforme Pereira Junior (2011) da seguinte maneira: inicialmente se identificam os fatores críticos para o sucesso do processo, através de conversas com os clientes mais importantes. Com os fatores críticos identificados, se definem as metas de sucesso.

“Estabelecer metas é, do ponto de vista do conceito da qualidade, comprometer-se com o estabelecimento de novas diretrizes de controle” (FALCONI, 2004, p.53).

### 2.4.2.3 Fase 3

A fase três é composta por duas etapas:

a) Etapa 7 – Planejamento de alternativas de melhoria

Faconi (2004), afirma que a melhoria dos resultados da empresa deve ser feita de forma metódica e com a participação de todos, já que os problemas são indesejáveis e o envolvimento da equipe é peça chave para o sucesso da melhoria.

Conforme Paladini et al. (2012), para se realizar uma melhoria em um processo, deve-se proceder da seguinte maneira:

Primeiro definir e traçar um diagrama funcional, com as tarefas e objetivos que o processo deve cumprir depois analisar criticamente as unidades funcionais, e por último, reformular o fluxo operacional com padronização, controle, comunicação e treinamento.

“Melhoria do processo é o estudo sistemático das atividades e fluxos de cada processo para melhorá-lo” (KRAJEWSKI, RITZMAN, MALHOTRA, 2009, p. 119).

b) Etapa 8 – Resultados das melhorias implantadas

Por fim, a etapa que finaliza o método, apresenta os resultados, bem como a análise dos mesmos, para verificar sua validade e possíveis ajustes, como afirma Pereira Junior (2011, p.78):

“Após a implantação do plano piloto de melhorias, quando os resultados começarem a surgir, se iniciará a coleta de dados para avaliar a sua eficácia. Os ajustes que se fizerem necessários deverão ser realizados”.

“Todas as pessoas gostam de melhorar os resultados, pois esta é uma atividade altamente motivadora quando bem conduzida” (CAMPOS, 2004, p.41).

### 3 METODOLOGIA

Pesquisar é uma forma de buscar, procurar algo. “Em se tratando de Ciência, a pesquisa é a busca de solução a um problema que alguém queira saber a resposta” (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010, p.24).

Gil (2008, p. 26), define pesquisa como “o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

A partir das definições de pesquisa, surge a classificação da pesquisa, para que se possa entender os métodos a serem utilizados para a realização e sucesso da mesma. Neste sentido, “a importância de conhecer os tipos de pesquisas existentes está na necessidade de definição dos instrumentos e procedimentos que um pesquisador precisa utilizar no planejamento da sua investigação” (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010, p.24).

Nesta busca por respostas aos problemas da empresa, é necessário que se classifique o tipo de pesquisa, para determinar a melhor técnica para tal acontecimento.

A fim de se determinar técnicas de pesquisa, Gil (2010) e Kauark, Manhães e Medeiros (2010) classificam a pesquisa como segue:

#### a) Classificação segundo a área de conhecimento

Pesquisa classificada por sua área de conhecimento, se refere ao tema principal ao qual a mesma se insere. “O CNPq classifica as pesquisas em sete grandes áreas: 1. Ciências Humanas e da Terra; 2. Ciências Biológicas; 3. Engenharias; 4. Ciências da Saúde; 5. Ciências Agrárias; 6. Ciências Sociais e Aplicadas; 7. Ciências Humanas” (Gil, 2010, p.26).

Este trabalho se insere na área de engenharias, abordando conceitos estudados na engenharia de produção.

## b) Classificação segundo a sua finalidade

Este grupo classificatório se divide em pesquisa: Básica, experimental e aplicada.

A Pesquisa Básica, segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p.26), “objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista”.

Gil (2010) divide ainda a pesquisa básica em “básica pura” e “básica estratégica”, onde a primeira busca apenas ampliar o conhecimento, e a segunda visa aquisição de novos conhecimentos.

A pesquisa pode ser ainda, experimental. Neste tipo de pesquisa, “o investigador analisa o problema, constrói suas hipóteses e trabalha manipulando os possíveis fatores, as variáveis, que se referem ao fenômeno observado, para avaliar como se dão suas relações preditas pelas hipóteses” (KOCHE, 2011, p.122).

Na pesquisa aplicada, conforme Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p.26), “objetiva-se gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. No mesmo sentido, Gil (2010, p.27) afirma que esta é uma metodologia voltada ao conhecimento com vista na aplicação de uma situação específica.

A pesquisa em questão é classificada como aplicada por envolver aplicação prática de interesses locais devido a um problema específico.

## c) Classificação segundo seus objetivos mais gerais

Podem ser pesquisas exploratórias, descritivas e explicativas.

As exploratórias, como se classifica esta pesquisa, objetivam maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses, conforme Kauark, Manhães e Medeiros (2010).

Descritivas, são aquelas que visam descrever características. “Estuda as relações entre duas ou mais variáveis de um dado fenômeno sem manipulá-las”

(KOCHE, 2011, p.124).

As explicativas “tem como propósito identificar fatores que determinam ou contribuem para ocorrência de fenômenos” (GIL, 2010, p.28).

Neste cenário, a pesquisa em questão se insere na classificação exploratória.

#### d) Classificação segundo os métodos empregados

Gil (2010) define alguns delineamentos de pesquisa para esta classificação.

Pesquisa bibliográfica: conforme o autor, é aquela que se elabora com base em materiais que já foram publicados, podendo apresentar material impresso como livros, revistas, jornais, teses, etc., mas também se utilizam outras formas de comunicação como os materiais disponibilizados na internet.

“A pesquisa bibliográfica é elaborada com base no material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos” (GIL, 2010, p.29).

Koche (2011, p.122), afirma que neste tipo de pesquisa “o investigador irá levantar o conhecimento disponível na área, identificando as teorias produzidas, analisando-as e avaliando sua contribuição para auxiliar e compreender ou explicar o problema objeto da investigação”.

Através de pesquisa bibliográfica, se fará possível a agregação de conhecimentos na área de Gestão por Processos para assim determinar a melhor maneira de realização deste trabalho.

Pesquisa documental: se assemelha à bibliográfica por utilizar livros, artigos e anais de eventos como documentação básica, de maneira geral se formula um problema, elabora-se um plano de trabalho, indicam-se as fontes, se analisam e interpretam os dados, e então se elabora um relatório.

Pesquisa experimental: também conhecida como ensaio clínico nas ciências médicas, conforme Baptista e Campos (2015) se pode considerar uma

pesquisa como experimental, quando acontecem manipulações de variáveis, controle das variáveis e randomização.

Pesquisa etnográfica: visa obter descrição completa do grupo pesquisado, ou seja, características de vida com considerações de ordem política, histórica, econômica, religiosa e ambiental. Estas pesquisas normalmente são realizadas em campo, de maneira integrada e pouco sequencial.

Pesquisa fenomenológica: faz utilização de métodos filosóficos para se investigar ciências empíricas, normalmente apresentando processos de formulação de problemas, coleta de dados, análise dos dados e relatório.

Estudo de caso-controle: “amplamente utilizadas por pesquisadores de várias áreas do conhecimento, especialmente das ciências da saúde” (Baptista; Campos, 2015, p.102). De maneira geral, buscam verificar a relação de um fator de risco e determinada doença.

Estudo de coorte: muito semelhante aos ensaios clínicos, de acordo com Gil (2010), se constitui de uma amostra de pessoas expostas a determinado fator, e outra amostra não exposta.

Levantamento: Gil (2010) ressalta que este tipo de pesquisa envolve especificação dos objetivos e variáveis em estudo, elaboração de coleta de dados, pré-teste do instrumento, seleção de amostragem, coleta e verificação dos dados coletados, análise dos dados e redação de relatório, nesta sequência.

Pesquisa-ação: conforme o mesmo autor, seu planejamento se difere de outras pesquisas pois não é possível ordenar cronologicamente as suas fases, elas vão e vem devido a dinâmica relação entre os pesquisadores e a situação pesquisada. Envolve fase exploratória, formulação de dados, construção de problemas, hipóteses, seminários, seleção de amostragem, coleta de dados, análise e interpretação dos dados, plano de ação e relatório.

Pesquisa participante: a característica principal desta pesquisa é que os grupos interessados se tratam de pessoas de poucos recursos (trabalhadores rurais, indígenas, pobres, etc.), o que também torna a pesquisa dificultada e exige um plano de pesquisa rigoroso, segundo com Gil (2010). É difícil a precisão dos passos a serem seguidos, exigindo assim uma boa flexibilidade.

Estudo de caso: Muito utilizado quando “a natureza do fenômeno observado é multideterminada e interessa conhecer de modo aprofundado e abrangente a singularidade de cada situação” (Baptista; Campos, 2015, p.239).

Para Gil (2010), um estudo de caso se inicia quando se formula um problema, posteriormente se definem os indivíduos inseridos no contexto, selecionam-se as amostras, determinam-se técnicas de coletas de dados, elaboram-se documentos com decisões importantes para o decorrer da pesquisa, coletam-se os dados através de entrevistas, observações e documentos, em seguida se analisam os dados, e, por fim, se redige um relatório.

A pesquisa realizada neste trabalho se trata de um estudo de caso, pois objetiva seguir os passos acima descritos, desde a formulação de um problema, até a redação de um relatório com resultados e sugestões.

Além disso, existe o interesse em conhecer e analisar de maneira aprofundada o processo de fabricação de esquadrias de alumínio para posteriormente sugerir melhorias através de uma metodologia pré-estabelecida.

#### e) Classificação de acordo com a abordagem

Este tipo de classificação se apresenta sob a forma qualitativa ou quantitativa.

A pesquisa qualitativa, não requer estatística ou cálculos e acontece de forma descritiva, “os pesquisadores tendem a analisar os dados indutivamente” (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010, p.26).

Já a pesquisa quantitativa, pode ser quantificada, calculada e se utilizam recursos estatísticos para o seu desenvolvimento e análise de dados. “Procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas, sobretudo mediante a experimentação e a observação” (GIL, 2008, p.17).

Neste sentido, Kauark, Manhães e Medieros (2010), afirmam que este tipo de pesquisa “considera o que pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las”.

Pode-se classificar a pesquisa deste trabalho como qualitativa e quantitativa, por apresentar ambas as características. Existem características mensuráveis que podem ser avaliadas neste estudo, como também características não mensuráveis.

### 3.1 MÉTODO DE GESTÃO DE PROCESSOS E DELIMITAÇÕES

O objeto de estudo trata de identificar dentro da atividade industrial da empresa, a gestão de processos utilizando-se de recursos e ferramentais como: visitas técnicas, observação visual, questionamentos ao gestor da empresa, entrevistas estruturadas ou semiestruturadas, além de pesquisas bibliográficas e demais procedimentos de pesquisa.

A estrutura desta pesquisa baseou-se no método sugerido por Pereira Junior (2011) que possui oito etapas, onde, a primeira delas se iniciou a partir de uma visita à empresa e entrevista com o dono do processo.

Marconi e Lakatos (2013, p.80) ressaltam que “a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional”.

Pode-se destacar ainda, que “a entrevista não é uma simples conversa. É uma conversa orientada para um objetivo definido: recolher, por meio do interrogatório do informante, dados para a pesquisa” (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007, p.51).

Gil (2010), explica que normalmente se utilizam entrevistas estruturadas e semiestruturadas, em etapas avançadas da pesquisa, para se obter dados que se referem a um tópico em específico. Entrevistas informais, no entanto, são mais utilizadas, e o pesquisador visa descobrir o que as pessoas pensam, creem, aspiram e temem.

Destaca-se a importância da entrevista neste trabalho, diante da situação onde se fez necessário criar um roteiro para uma conversa com o gestor da empresa, podendo se caracterizar, portanto, como uma entrevista semiestruturadas.

O Quadro 2 apresenta algumas das informações utilizadas na elaboração do questionário para a entrevista com o gestor. Estas informações deram

embasamento para a realização de todas as etapas da gestão de processos. Sendo estas, apenas algumas das questões levantadas. Durante a conversa surgiram dúvidas e esclarecimentos que tornaram o trabalho ainda mais completo.

<b>Informações</b>	<b>Descrição</b>
Nome do processo	
Objetivo do processo	
Responsável	
Interessados/ Pessoas envolvidas	
Como se inicia o processo	
Como se finaliza o processo	
Quais os principais requisitos a serem atendidos pelo processo	
Quem são os fornecedores do processo	
Quem são os clientes do processo	
Quais as etapas e atividades que compõe o processo (sugere-se a utilização do quadro 7)	
Principais problemas	
Pontos fortes	

**Quadro 2 – Estrutura básica de informações utilizada na entrevista com o gestor**  
**Fonte: Autoria própria.**

Baseando-se no método de Pereira Junior (2011), na etapa 1 será definido um plano de trabalho que contenha, pelo menos, os itens apresentados no Quadro 3.

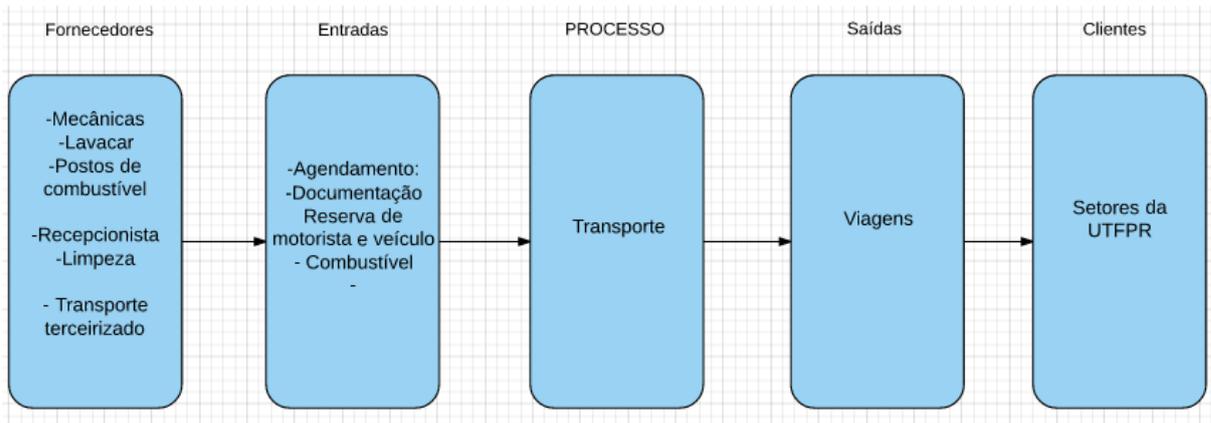
<b>Item</b>	<b>Descrição</b>
Líder	Aquele responsável pelo trabalho;
Time de melhoria do processo	Equipe que contenha representantes dos fornecedores e também dos clientes, partes interessadas que venham a fazer parte do trabalho;
Planejamento de atividades	Incluem-se aqui as atividades a serem realizadas, cronograma e responsabilidades conforme o Quadro 4.

**Quadro 3 - Itens abordados no plano de trabalho**  
**Fonte: Autoria própria.**

Planejamento das atividades				
Atualização Nº _____			Data: __/__/__	
Etapa nº	Atividade	Responsável	Data de início	Prazo máx
1	Levantamento do processo atual			
2	Identificação dos requisitos			
3	Determinação das medidas de desempenho			
4	Entendimento do processo			
5	Análise dos problemas			
6	Definição das metas de sucesso			
7	Planejamento das alternativas de melhoria			
8	Resultados das melhorias implantadas			

**Quadro 4 - Planejamento das atividades**

Fonte: Autoria própria.



**Figura 19 - Exemplo de macrodiagrama**

Fonte: Autoria própria.

A fim de se entender o funcionamento do processo, fazendo uso das informações obtidas em entrevista, elaborou-se em seguida o mapa do processo. Objetivando-se por meio deste, identificar todas as etapas do processo bem como a sequência de cada atividade ao longo do tempo, desde a matéria prima até o produto final ou serviço. A figura 20 trata de um exemplo de mapa de processo.

Concluindo-se a primeira etapa, a segunda se inseriu a partir dos requisitos considerados como importantes para o dono do processo, conforme a entrevista. Procurando entender aquilo que o processo precisa atender para deixar o cliente satisfeito, elaborou-se um questionário onde os clientes deveriam avaliar tais requisitos.

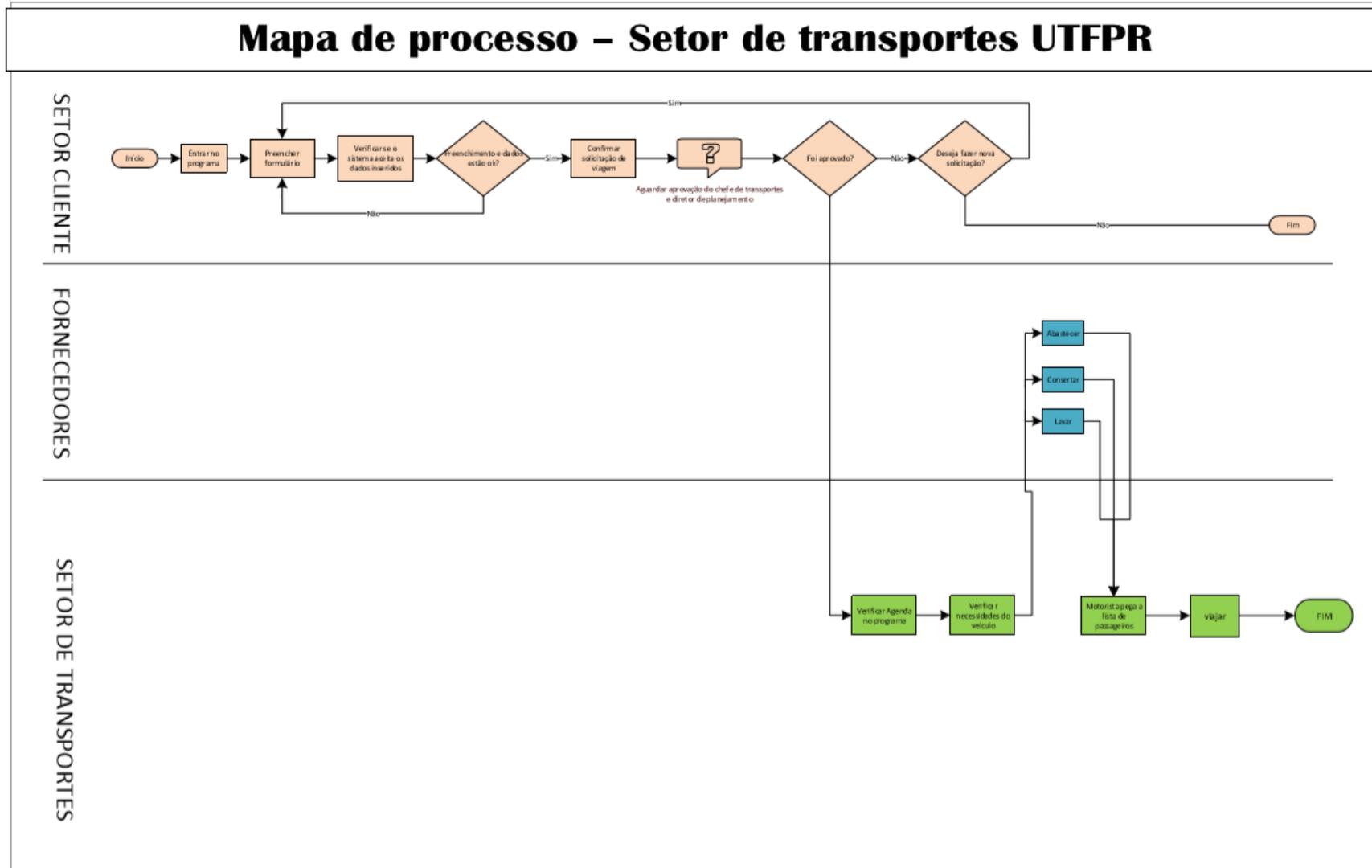


Figura 20 - Exemplo de mapa de processo  
Fonte: Autoria própria.

Os avaliadores atribuíram notas de zero a cinco ao grau de importância de cada item para o processo de acordo com suas opiniões. Isto permitiu, inclusive, comparar se aquilo que o dono do processo toma como importante, é visto com o mesmo grau de importância para o cliente e vice-versa. Atribuíram-se notas também para o desempenho do processo nos mesmos itens. Fora disponibilizado ainda um espaço para que no ato da pesquisa, o avaliador pudesse dar sugestões ao processo.

O Quadro 5 apresenta um modelo de planilha onde se observam os requisitos a serem avaliados por clientes.

Neste modelo, o avaliador assinala com X uma nota para cada requisito no que se refere ao grau de importância do mesmo para o processo, e ainda, um quadro semelhante pode ser utilizado para avaliar o desempenho do processo nos requisitos determinados, segundo o avaliador. Ou seja, o avaliador pode também dar notas para a *performance* do processo nos requisitos tomados como importantes.

Requisito	Nota	1	2	3	4	5
a) Cordialidade	Assinale com X a nota correspondente para cada requisito	a)				
b) Postura		b)				
c) Qualidade		c)				
d) Pontualidade		d)				
e) Segurança		e)				
f) Atendimento		f)				

**Quadro 5 - Exemplo de planilha para avaliação de requisitos**  
**Fonte: Autoria própria.**

Realizada a pesquisa com os avaliadores, outro quadro foi elaborado através das médias das notas, identificando a relação de importância dos requisitos com o grau de desempenho do processo nos mesmos. Também se verificam assim, os requisitos mais críticos e que devem ser melhorados com urgência.

A etapa de número três sugere a determinação das medidas de desempenho. Nesta etapa, foram selecionados os requisitos com piores avaliações e a partir deles se desenvolvem indicadores.

Os indicadores traduzem as medidas de desempenho com base nos requisitos que precisam ser melhorados. Por exemplo, se o requisito de

determinado processo, avaliado com desempenho abaixo da média foi a satisfação do cliente com o produto, podem ser utilizados indicadores como: número de reclamações, volume de vendas, entre outros. Elaborou-se um sistema de medição com estes indicadores, e o sistema foi ser documentado.

Depois de definidos os indicadores, os mesmos foram avaliados, de acordo com o Quadro 6, buscando verificar sua validade, eficiência, observando se eram adequados ao caso.

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Por que medir			
O que medir			
Como medir			
Quando medir			
Com que frequência medir			
Quem mede			
Partes interessadas			

**Quadro 6 - Determinação das medidas de desempenho**  
Fonte: Autoria própria.

Na quarta etapa, o Quadro 7 foi preenchido no sentido de se fazer um diagnóstico detalhado de cada atividade do processo, obtidas por meio do mapa do processo.

Passo	Descrição	Objetivo	Como ocorre	Problema	Pontos fortes	Oportunidades de melhoria
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
...						

**Quadro 7 - Diagnóstico das atividades**  
Fonte: Autoria própria.

Uma a uma, cada atividade foi questionada a respeito de sua forma de ocorrência, seu objetivo, problemas encontrados entre outras características, conforme segue o modelo do quadro acima sugerido.

Concluída a quarta etapa do método, realizou-se a análise dos problemas na quinta etapa. A partir do diagnóstico, foram utilizados recursos como ferramentas da qualidade para uma análise das causas de não conformidades.

Ainda nesta etapa, foram elaboradas, devido aos problemas encontrados, as soluções potenciais que poderiam ser sugeridas ao processo.

Definiram-se, portanto, na etapa seis, os fatores críticos de sucesso (Quadro 8).

Fatores críticos para o sucesso	Requisitos atendidos
Listadas as propostas de solução / melhorias. Exemplo: Eliminar o uso de papel nas documentações.	Listados os devidos requisitos atingidos. Exemplo: Redução da ocupação de espaços desnecessários com papel e/ou lixo.

**Quadro 8 – Fatores críticos de sucesso**  
**Fonte: Autoria própria.**

Nesta fase descreveram-se as metas de sucesso, baseadas na matriz “Importância X Desempenho”, contendo, metas mensuráveis, como, por exemplo: “buscar atingir média 9 em atendimento na pesquisa avaliativa a se realizar em dezembro de 2016”. Poderá haver, ainda, metas não numéricas como: “Eliminar o uso de papel para cadastros de clientes”.

Na sétima planejaram-se alternativas de melhorias. Sugeriram-se propostas de melhorias para a empresa, estabelecendo prazos e responsabilidades. Cada meta elaborada na etapa seis foi descrita nesta em forma de plano de ação (Quadro 9).

Ação	Meta	Responsável	Prazo	Recurso

**Quadro 9 - Plano de ação**  
**Fonte: Autoria própria.**

Por fim, na oitava etapa foi elaborado e entregue para a empresa em questão, arquivo contendo documentações pertinentes e relacionadas à gestão de processos, descritos com maiores detalhes nos resultados.

Algumas sugestões e plano de ação foram recomendados para a organização. No entanto, a coleta de dados e possível comparação de desempenho do processo, antes e depois das melhorias, dependerão do interesse da empresa.

Conforme Pereira Junior (2011, p.113), “a partir do plano de ação, a decisão da sua implantação ou não depende da alta gerência das organizações em estudo”.

Logo, caso as melhorias não sejam implantadas, esta etapa poderá ser desconsiderada.

## 4 RESULTADOS

A partir dos estudos teóricos, buscou-se a aplicação da metodologia de maneira prática na indústria de esquadrias em estudo. As três fases do método, compostas por 8 etapas no total, são apresentadas a seguir.

### 4.1 FASE 1

#### 4.1.1 Etapa 1 – Levantamento Do Processo Atual

Em primeiro momento, realizaram-se visitas à indústria de esquadrias, juntamente com uma entrevista previamente estruturada para se coletarem as primeiras informações (Quadro 10) a respeito das atividades realizadas e para o entendimento do processo em estudo.

Informação	Descrição
Nome do processo	Processo de fabricação de esquadrias em alumínio em vidro comum.
Objetivo do processo	Fazer janelas e portas sob medidas e sob encomenda.
Responsável	Encarregado de produção.
Interessados/ Pessoas envolvidas	Funcionários, encarregado, gestores e clientes.
Como se inicia o processo	Pedido do cliente.
Como se finaliza o processo	Pagamento do valor restante referente ao produto obtido.
Quais os principais requisitos a serem atendidos pelo processo	Qualidade; Prazo de entrega; Pontualidade; Atendimento ao cliente; Serviço de pós venda; Preço de venda.
Quem são os fornecedores do processo	Representantes de: Vidro em chapa; parafusos; silicone; borracha; espuma.
Quem são os clientes do processo	Pessoas e empresas que desejem adquirir esquadrias em alumínio.
Principais problemas	Barras chegam danificadas do fabricante; sobras de perfis em alumínio inaproveitadas; estoque não controlado.
Pontos fortes	Produto com pouca manutenção, gerando pouca necessidade de atendimentos relacionados à garantia; Preza-se a qualidade.

**Quadro 10 - Informações básicas para estrutura da entrevista**

Fonte: Autoria própria

Durante a entrevista com o gestor da empresa, levantaram-se alguns questionamentos, dentre eles, os descritos no Quadro 10. Além destas informações, procurou-se entender detalhadamente todas as etapas do processo, conforme o Quadro 14 apresentado mais adiante.

A partir do conhecimento prévio do processo produtivo que envolve a fabricação das esquadrias, bem como as particularidades associadas ao mesmo, possibilitados pelas visitas e entrevista, elaborou-se o plano de trabalho (Quadro 11):

Item	Descrição
Líder	Encarregado de produção
Time de melhoria do processo	Pesquisador, Dono da empresa, Encarregado de produção.
Planejamento das atividades	Figura 21

**Quadro 11 – Plano de trabalho**  
Fonte: Autoria própria.

PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES				
Atualização nº 005		Data: __/____/____		
Etapa nº	Atividade	Responsável	Data de início	Prazo máx
1	Levantamento do processo atual	Pesquisador e Líder	06/04/2016	27/04/2016
2	Identificação dos requisitos	Pesquisador e Líder	27/05/2016	15/06/2016
3	Determinação das medidas de desempenho	Pesquisador	15/06/2016	20/06/2016
4	Entendimento do processo	Pesquisador	20/06/2016	15/07/2016
5	Análise dos problemas	Pesquisador e Líder	15/07/2016	28/07/2016
6	Definição das metas de sucesso	Pesquisador e Líder	28/07/2016	05/08/2016
7	Planejamento das alternativas de melhoria	Pesquisador	05/08/2016	20/08/2016
8	Resultados das melhorias implantadas	Pesquisador e Líder	20/08/2016	-

**Figura 21 – Planejamento de atividades**  
Fonte: Autoria própria.

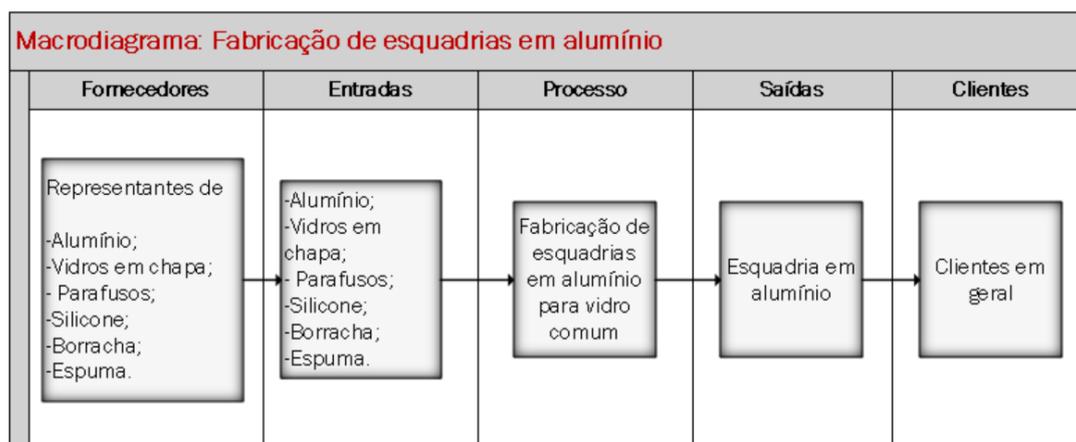
Elaborou-se, ainda nesta etapa, um escopo do processo, para o melhor entendimento dos objetivos do processo, bem como sua composição (Quadro 12).

Nome	Objetivo do processo	Inicia com	Contém	Não contém	Termina com
Processo de fabricação de esquadrias em alumínio em vidro comum.	Fazer janelas e portas sob medidas e sob encomenda.	Pedido do cliente	Fabricação de esquadrias em alumínio para vidro comum	Fabricação de esquadrias em alumínio para vidro temperado	Cliente paga o valor faltante/ pós-venda

**Quadro 12 – Escopo do processo**

Fonte: Autoria própria.

O macrodiagrama da fabricação das esquadrias, estabelecido conforme a Figura 22 mostra as entradas e saídas do processo e os envolvidos no mesmo, possibilitando o levantamento de dados iniciais.



**Figura 22 – Macrodiagrama**

Fonte: Autoria própria.

Em seguida, após entrevista com o encarregado de produção, se obtiveram informações suficientes para elaboração do mapa do processo (Figura 23).

Cada detalhe envolvido na fabricação das esquadrias em alumínio foi registrado por meio de anotações durante a conversa. Em seguida as informações foram transferidas para um software (MS Visio®) de forma a estabelecer um “caminho” pelo qual a matéria prima deve passar até se tornar produto final. Este caminho deve obedecer a sequência real de produção e mostrar todas as etapas envolvidas na manufatura das esquadrias.

## Mapa de processo - FABRICAÇÃO DE ESQUADRIAS EM ALUMÍNIO - Atual

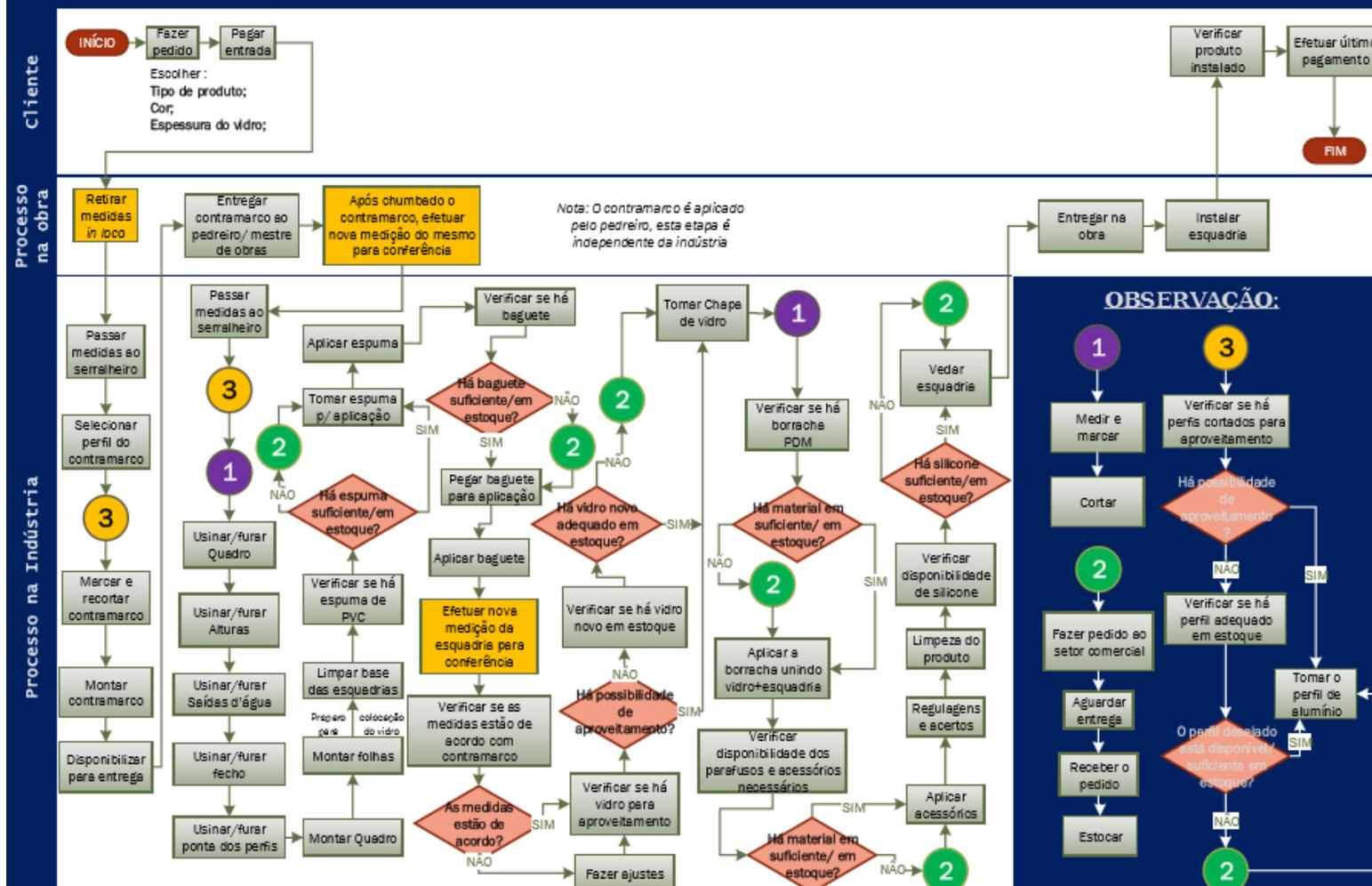


Figura 23 - Mapa de processo atual  
Fonte: Autoria própria

Cabe ressaltar que este mapa reflete as técnicas de produção atualmente adotadas pela empresa.

#### 4.1.2 Etapa 2 – Identificação Das Necessidades Do Processo

Em consequência do entendimento do processo, podem-se identificar alguns requisitos que devem ser atendidos pelo mesmo, ressaltados ainda em entrevista com o gestor da empresa. Alguns deles são destacados: Qualidade; Prazo de entrega; Pontualidade; Atendimento ao cliente e Serviços de pós-venda.

Estes itens não podem ser avaliados pelos próprios gestores ou funcionários da empresa, visto que os resultados obtidos não trariam resultado do desempenho real do processo com relação ao atendimento das expectativas de seus clientes. Estes, por sua vez, representam a razão de ser de toda empresa, sendo então questionados por meio de formulário avaliativo, para obtenção de dados.

O formulário em questão, se apresenta primeiramente com as seguintes questões na intenção de avaliar o desempenho da indústria nos requisitos citados:

- “QUALIDADE: o produto (esquadria em alumínio) apresenta ou apresentou características adequadas ao uso, de acordo com suas exigências?
- “PRAZO DE ENTREGA – prazo negociado entre cliente e empresa para entrega do produto. Este prazo atendeu suas expectativas? ”;
- “PONTUALIDADE: A empresa entregou o produto no prazo combinado? ”;
- “ATENDIMENTO AO CLIENTE: avalie o desempenho da empresa ao lhe atender desde a negociação até a entrega do produto: ”;
- “PÓS VENDA: Prestação de serviço após a entrega da esquadria (caso haja algum retorno, reclamação ou sugestão, e até mesmo se há um interesse da empresa em saber sobre a satisfação do cliente com o produto). Atribua sua nota para o desempenho do serviço de pós-venda desta empresa”.

No entanto, para entender quão importante cada requisito é para o cliente, ou seja, quais dos requisitos se mostram mais relevantes no atendimento às expectativas do mesmo, optou-se por uma abordagem diferente daquela aplicada para avaliação de desempenho.

Nesta etapa, o avaliador deveria escolher entre “Qualidade”, “Prazo de Entrega”, “Pontualidade”, “Atendimento ao cliente” e “Pós-venda”: na primeira pergunta, escolhia entre os citados, o mais importante entre todos; na segunda pergunta, o segundo mais importante; e por último, o terceiro mais importante.

O tamanho da amostra foi calculado conforme sugerem Barbetta (2001) e Pereira Junior (2011), quando o tamanho da população é conhecido. Em primeiro momento, calcula-se o valor aproximado da amostra:

$$n_0 = 1/E_0^2$$

Onde:

$n_0$  – Primeira aproximação do tamanho da mostra;

$E_0$  – Erro amostral tolerável.

Deseja-se um erro máximo, para o presente caso, de 10%. Logo, o tamanho aproximado da amostra é:

$$n_0 = 1/0,1^2$$

$$n_0 = 100$$

Na segunda etapa de cálculo, sugerida por Barbetta (2001) e Pereira Junior (2011), conhecendo-se o tamanho da população, é dado pela seguinte fórmula:

$$n = (N.n_0) / (N+n_0)$$

Onde:

$n$  – Número de elementos da amostra;

$N$  – Número de elementos da população;

$n_0$  – Primeira aproximação do tamanho da mostra.

A empresa possui cerca de cinquenta clientes ativos, pela fórmula sugerida, o número mínimo de elementos a responder o formulário deveria ser:

$$n = (50.100) / (50+100)$$

$$n = 34 \text{ pessoas}$$

Do total de clientes ativos, todos receberam o formulário via e-mail. 50% da amostra (vinte e cinco pessoas) responderam o questionário avaliativo. Considerando-se o erro amostral tolerável desejado para esta pesquisa, pode-

se dizer que o número de pessoas que responderam foi abaixo do desejado, no entanto, mesmo com insistência, não se conseguiram mais respostas.

Realizou-se, em seguida, o cálculo das médias ponderadas dos desempenhos para cada um dos itens, conforme a Figura 24. A média de cada requisito, se obteve através do somatório do número de clientes em cada uma das notas, multiplicado pelo seu próprio valor (1 a 5), conforme representado, dividindo-se posteriormente pelo total de votos (25). Por exemplo: no caso da qualidade se obteve uma nota de valor 2, duas notas 3, treze notas 4, e nove notas 5. Então:

$$\frac{0x1 + 1x2 + 2x3 + 4x4 + 9x5}{25} = 4,20$$

NOTA	1	2	3	4	5	
Qualidade		1	2	13	9	4,20
Prazo de entrega		4	5	9	7	3,76
Pontualidade			9	6	10	4,04
Atend. Ao cliente			5	9	11	4,24
Pós-venda		3	5	10	7	3,84
						MÉDIA = 4,02

Figura 24 – Notas obtidas para o desempenho de cada requisito

Fonte: Autoria própria.

Para a importância, adotou-se o método dos pesos de seguinte maneira:

- Primeiro mais importante: peso = 3.
- Segundo mais importante: peso = 2.
- Terceiro mais importante: peso = 1.

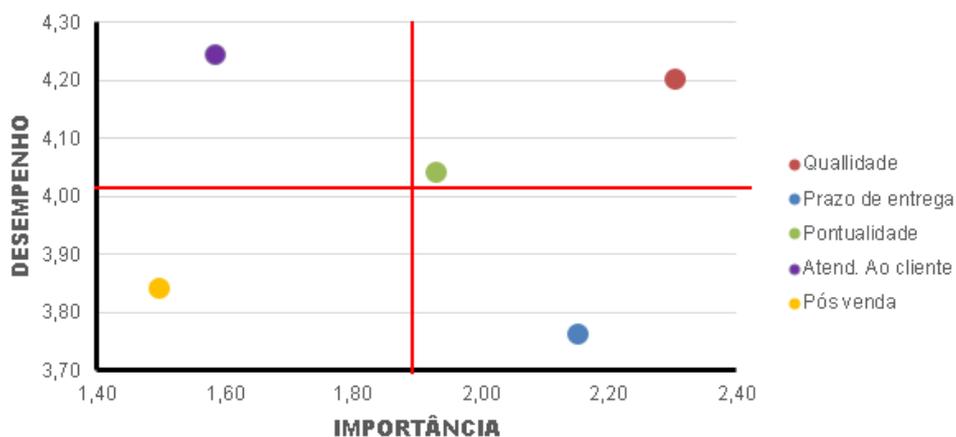
Assim, multiplicando-se o número de pessoas que escolheram cada item com sua devida importância, em ordem decrescente, pelo peso atribuído para cada uma das três rodadas (Figura 25).

	1º + import.	2º + import.	3º + import.	TOTAL	[1ºx3+2ºx2+3ºx1]/TOTAL
Qualidade	14	6	6	26	2,31
Prazo de entrega	4	7	2	13	2,15
Pontualidade	3	8	4	15	1,93
Atend. Cliente	3	4	10	17	1,59
Pós-venda	1	0	3	4	1,50
				MÉDIA =	1,90
<b>PESOS</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		

Figura 25 – Notas obtidas para a importância de cada requisito

Fonte: Autoria própria.

A Figura 26 apresenta uma matriz “IMPORTÂNCIA X DESEMPENHO”, baseada nas figuras 24 e 25, através das médias parciais de desempenho e importância para cada requisito. As linhas em vermelho representam as médias totais.



**Figura 26 – Matriz Importância X Desempenho**  
**Fonte: Autoria própria.**

Nota-se que, a qualidade é um requisito visto pelo cliente com alto grau de importância, e tem desempenho bom com relação aos demais itens. O atendimento ao cliente não possui tamanha relevância para o consumidor, apresentando mesmo assim, a média de nota em desempenho mais alta entre todos os requisitos. Já os demais itens merecem atenção especial.

Os serviços de pós-venda podem e devem ser melhorados, apesar de apresentarem importância baixa com relação aos demais itens, nota-se que o desempenho se afasta demasiadamente da média.

Em se tratando de pontualidade, a empresa atende as expectativas do cliente, mas cabe ressaltar que sua nota em desempenho está muito próxima da média, podendo decair caso não se tomem providências.

O requisito mais preocupante, portanto, é o prazo de entrega (prazo negociado entre a indústria e o cliente). Possuindo importância relativamente alta e o desempenho mais baixo em média da pesquisa (3,76). Este ponto deve ser atacado de imediato. Procedimentos podem ser tomados para melhorias no processo, reduzindo tempos de produção, buscando garantir que o prazo de entrega do produto seja tão menor quanto possível.

#### 4.1.3 Etapa 3 – Determinação Das Medidas De Desempenho

A partir da matriz “IMPORTÂNCIA X DESEMPENHO”, esta etapa visa determinar a melhor maneira de se medir o desempenho nos requisitos avaliados, buscando uma melhoria contínua.

Conforme citado em teoria, o método sugere a elaboração de indicadores de desempenho, em especial para aqueles requisitos que obtiveram avaliação com notas baixas com relação à média, ou que merecem atenção especial.

Os indicadores do Quadro 13 foram desenvolvidos pela pesquisadora e validados pelo dono do processo, visto que é necessário um alto conhecimento do processo, suas particularidades, e também precisa ser aceito para que sua implementação seja efetiva.

Sugere-se que, para medir o prazo de entrega, se utilize como base uma esquadria de venda comum, ou mais frequente, para se tomar como referência. Isto visa facilitar o entendimento de atividades que podem ser eliminadas por não agregarem valor ao produto, e até mesmo fazer comparativos devido a aquisição de equipamentos mais modernos, por exemplo, ou até mudanças no processo.

A pontualidade, de modo simplificado, deverá ser medida através do comparativo entre as datas estipuladas, e o cumprimento das mesmas.

Já o serviço de pós-venda, pode ser observado através das reclamações mensais dos clientes. O comparativo pode ser mensal, buscando sempre reduzir ou chegar ao “zero reclamações”, indicando uma grande tendência de qualidade no produto oferecido ao cliente.

Outro fator também a se analisar, é que o questionário realizado neste trabalho, pode ser aplicado anualmente, ou a cada dois anos. A ideia é que se verifiquem detalhes e exigências dos consumidores, muitas vezes despercebidos pelos gestores, podendo retomar as etapas subsequentes, ou então elaborando novos indicadores, caso necessário, na intenção de melhorar cada vez mais seu processo produtivo.

Requisitos do processo	Prazo de entrega	Pontualidade	Pós-venda
<b>Indicadores de desempenho</b>	Tempo de fabricação de uma esquadria de venda mais frequente	Número de pedidos entregues no prazo	Número de reclamações
Por que medir?	Para saber se o processo tem a devida eficiência, e se as etapas que não agregam valor foram devidamente eliminadas.	Para observar se os produtos têm sido entregues dentro do prazo combinado entre o cliente e a empresa	Para verificar a condição de qualidade do produto ofertado
O que medir?	Tempo de produção total entre a chegada da matéria prima até disponibilização para entrega.	O número de pedidos entregues dentro do prazo	Número de ligações com reclamações
Como medir?	Através de cronometragem ou contagem de dias para concretização do projeto	Comparativo entre a data prevista para entrega do produto, e a data real de entrega	Anotação em uma planilha mensal, toda ligação com data e motivo da reclamação
Com que frequência medir?	A cada seis meses	A cada seis meses	Sempre que houver uma ligação de reclamação, deve ser anotado. Mas o comparativo pode ser mensal.
Quem deve medir?	O dono do processo ou alguém nomeado por ele	O dono do processo ou alguém nomeado por ele	O dono do processo ou alguém nomeado por ele
Partes interessadas?	Dono do processo, clientes, encarregado e demais funcionários	Dono do processo e clientes	Dono do processo e clientes

**Quadro 13 - Indicadores de desempenho**

**Fonte: Autoria Própria.**

## 4.2 FASE 2

### 4.2.1 Etapa 4 – Entendimento Do Processo

Através de uma análise detalhada do macrodiagrama e também do mapa do processo, se torna possível observar aquelas atividades no decorrer do processo, que não estejam agregando valor ao mesmo (Quadro 14).

Nota-se, no presente caso, que o setor de produção participa de uma série de decisões ao longo do processo, com relação à matéria prima, para verificação de disponibilidade da mesma. No decorrer do procedimento de produção de uma esquadria, os funcionários responsáveis pela manufatura precisam verificar se a matéria prima necessária é suficiente, e caso não seja, estes comunicam o setor responsável pela compra.

Esta série de vezes que o funcionário procura os materiais (normalmente em andar superior ao térreo, precisando subir escadas para fazer esta verificação e buscar tais itens), pode gerar atrasos na entrega do produto, ou mesmo precisar de um tempo de entrega maior, pois tiram o foco do trabalho primário. Isso causa insatisfação ao cliente e pode ser melhorado.

ANÁLISE DO PROCESSO – Fabricação de esquadrias em alumínio							
							(Continua)
Etapa	Área/ setor	Descrição	Objetivo	Como ocorre	Ponto forte	Problema	Oportunidade de melhoria
1	Cliente	Fazer pedido	Demonstrar interesse no produto	Com a presença do cliente no estabelecimento da indústria de esquadria/ e-mail/ ligação	Dar início ao processo de maneira geral	Não há	Não há
2	Cliente	Pagar entrada	Permitir que o processo inicie	Mediante pagamento de sinal	Cobertura de parte dos custos	Não há	Não há
3	Processo na obra	Retirar medidas <i>in loco</i>	Tomar as medidas do quadro onde se localizará a esquadria	Visitando-se a obra e tomando medidas exatas do recorte na parede, destinado à esquadria	Não há	Neste momento pode-se descobrir que o orçamento passado ao cliente se altera, pois, à medida que o cliente passou, nem sempre é a mesma do pedreiro	Não há
4	Processo na indústria	Passar medidas ao serralheiro	Fazer com que o serralheiro tome conhecimento das medidas	Através de contato verbal, anotações, etc entre aquele que tirou as medidas e o serralheiro	Não há	A partir deste momento começa todo o processo decisório a respeito das matérias primas, do setor de produção	Criação de setor de projetos: com isto, as medidas podem ser passadas diretamente ao setor de projetos
5	Processo na indústria	Selecionar Perfil do contramarco	Iniciar a produção do contramarco (que dá sustento à esquadria na parede)	A partir da escolha de um perfil que seja do tamanho e espessura adequados para o corte ideal	Não há	Perda de tempo na seleção	Criação do setor de estoques: setor responsável pela seleção de todos os materiais necessários
6	Processo na indústria	Verificar se há perfis cortados para aproveitar	Visa significativa redução de custos, redução de descarte, em etapas em que se utilizam perfis	Através da busca em "paredão" de perfis cortados para aproveitamento, verificando se há algum com a cor, espessura, tamanho, etc, necessários	Em caso de aproveitamento, há redução de custos com perfis	Perda de tempo na procura de perfis reaproveitáveis	Criação do setor de estoques: setor responsável pela seleção de todos os materiais necessários, inclusive daqueles que podem ser aproveitados
7	Processo na indústria	Verificar se há perfil adequado em estoque	Visa utilizar perfil novo, no caso de não existência de perfil aproveitável	Através da busca em estoque, a partir de verificação se há perfil novo com as características necessárias	Não há	Perda de tempo na busca por matéria prima	Criação do setor de estoques
8	Processo na indústria	Fazer pedido ao setor comercial	Efetuar o pedido dos itens faltantes	Através do contato entre o serralheiro com o setor de compras, normalmente o próprio dono do processo faz contato com o fornecedor	Não há	Perda de tempo em que se poderia estar produzindo	Criação do setor de estoques: Responsável também pelo monitoramento e controle dos estoques, fazendo pedidos quando necessário
9	Processo na indústria	Aguardar pedido	Esperar que ao fornecedor entregue o item faltante	Pode ser feito com a realização de outras tarefas, que não precisem dos mesmos materiais que se ausentam	Não há	Dependência do material faltante pode causar prejuízos, atrasos e desagradar o cliente	Criação do setor de estoques
10	Processo na indústria	Receber pedido	Recepcionar o item, quando este é entregue pelo fornecedor	Conferir se a mercadoria veio de acordo com a nota fiscal	Evita inconvenientes com matérias primas erradas ou com defeito	Perda de tempo na conferência, poderia estar produzindo	Criação do setor de estoques
11	Processo na indústria	Estocar	Armazenar em local apropriado	Guardando em andar superior os itens pequenos e demais acessórios, e os perfis e vidros, no setor de produção	Mantém o ambiente organizado	Perda de tempo em que poderia estar produzindo	Criação do setor de estoques
12	Processo na indústria	Tomar perfil de alumínio	Dar continuidade a fabricação da esquadria	Tomando o perfil que se esperava ter em mãos	Não há	Não há	Não há

ANÁLISE DO PROCESSO – Fabricação de esquadrias em alumínio							(Continua)
13	Processo na indústria	Marcar e recortar contramarco	Dar ao perfil, as medidas devidas para confecção do contramarco	Através da medição, marcação e uso de equipamentos de corte	Não há	Não há	Não há
14	Processo na indústria	Montar contramarco	Montar as partes cortadas formando um quadro	Por meio de parafusamento	Não há	Não há	Não há
15	Processo na indústria	Disponibilizar para entrega	Disponibilizar para que o quadro possa ser entregue na obra	Colocando em local visível e comunicando o entregador	Não há	Não há	Não há
16	Processo na obra	Entregar contramarco ao pedreiro/mestre de obras	Tornar possível que se chumbe o contramarco na parede da obra	Através do transporte do contramarco da indústria até a obra	Permite a continuidade do processo que depende da esquadria na obra	Não há	Não há
17	Processo na obra	Após chumbado o contramarco, efetuar nova medição do mesmo para conferência	Verificar se não se modificaram as medidas do contramarco devido ao manuseio	Por meio de visita à obra e medição	Garante a qualidade da esquadria, evitando alterações e desajustes da mesma	Não há	Não há
18	Processo na Indústria	Passar medidas ao serralheiro	Fazer com que o serralheiro tome conhecimento das medidas, em especial se houve alteração no projeto	Através de contato verbal, anotações, etc entre aquele que tirou as medidas e o serralheiro	Podem ser passadas diretamente ao setor de projetos	Novos processos decisórios a respeito das matérias primas, por parte do setor de produção	Criação de setor de projetos e de setor de estoques
19	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 6 a 12	Repetem-se as etapas 6 a 12	Repetem-se as etapas 6 a 12	Repetem-se as etapas 6 a 12	Repetem-se as etapas 6 a 12	Repetem-se as etapas 6 a 12
20	Processo na Indústria	Medir e marcar	Facilitar o recorte no tamanho ideal	Por meio do uso de ferramentas adequadas de medição e marcação	Não há	Não há	Não há
21	Processo na Indústria	Cortar	Para que os perfis tomem o tamanho estabelecido	Através do uso de serra	Não há	Não há	Não há
22	Processo na Indústria	Usinar/furar Quadro	Trabalhar a peça de modo que se fure onde haverá os encaixes do quadro no contramarco	Através do processo de usinagem	Não há	Não há	Não há
23	Processo na Indústria	Usinar/furar Alturas	Trabalhar a peça de modo que se fure as alturas onde se encaixarão as partes do quadro	Através do processo de usinagem	Não há	Não há	Não há
24	Processo na Indústria	Usinar /furar Saídas d'água	Trabalhar a peça de modo que se fure as saídas d'água da esquadria	Através do processo de usinagem	Não há	Não há	Não há
25	Processo na Indústria	Usinar/furar Fecho	Trabalhar a peça de modo que se fure o fecho da esquadria	Através do processo de usinagem	Não há	Não há	Não há
26	Processo na Indústria	Usinar/Furar Ponta dos perfis	Trabalhar a peça de modo que se fure a ponta dos perfis	Através do processo de usinagem	Não há	Não há	Não há
27	Processo na Indústria	Montar Quadro	Unir as peças de perfis cortadas	Unindo em posição adequada, os perfis preparados anteriormente	Não há	Não há	Não há
28	Processo na Indústria	Montar Folhas	Unir as folhas que fazem parte do quadro, no próprio	Unindo as folhas preparadas na etapa anterior, em posição adequada	Não há	Não há	Não há
29	Processo na Indústria	Limpar base das esquadrias	Iniciar o preparo para colocação do vidro	Com o uso de estopa e produtos adequados	Não há	Não há	Não há
30	Processo na Indústria	Verificar se há espuma de pvc	Verificar se o material está disponível, ou até em estoque	Através da observação no estoque	Não há	Perda de tempo em que poderia estar produzindo	Criação do setor de estoques
31	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11
32	Processo na Indústria	Tomar espuma para aplicação	Aplicar na esquadria	Tomar em mãos o material necessário	Não há	Não há	Não há
33	Processo na Indústria	Aplicar espuma	Evitar entrada de água e insetos	Preenchendo-se os espaços vazios	Não há	Não há	Não há
34	Processo na Indústria	Verificar se há baguete	Verificar se o material está disponível, ou até em estoque	Através da observação no local de trabalho ou no estoque	Não há	Perda de tempo em que poderia estar produzindo	Criação do setor de estoques

ANÁLISE DO PROCESSO – Fabricação de esquadrias em alumínio							
							(Continua)
35	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11
36	Processo na Indústria	Pegar baqueta para aplicação	Para possibilitar a próxima etapa	Tomando em mãos o material necessário	Não há	Não há	Não há
37	Processo na Indústria	Aplicar baquete	Auxiliar na fixação do vidro	Colocando-se o material no espaço destinado ao mesmo	Não há	Não há	Não há
38	Processo na Indústria	Efetuar nova medição da esquadria para conferência	Verificar as medidas da esquadria	Por meio do uso de ferramentas adequadas de medição	Não há	Não há	Não há
39	Processo na Indústria	Verificar se as medidas estão de acordo com o contramarco	Observar se a medida projetada foi a mesma executada	Comparar as medidas com o projeto desejado	Não há	Não há	Não há
40	Processo na Indústria	Fazer ajustes	Fazer com que as medidas do contramarco fiquem exatamente de acordo com o projeto	Utilizar de recursos necessários para que se ajuste as medidas (Corte, aperto de parafusos, substituição de peças, etc.)	Não há	Não há	Não há
41	Processo na Indústria	Verificar se há vidro para aproveitamento	Visa significativa redução de custos, redução de descarte de vidro, sendo este também um lixo perigoso	Através da busca em estoque de vidros cortados para aproveitamento, verificando se há alguma chapa com as características necessárias	Em caso de aproveitamento, há redução de custos com vidro	Perda de tempo na procura de chapas de vidro reaproveitáveis	Criação do setor de estoques
42	Processo na Indústria	Verificar se há vidro novo em estoque	Visa utilizar chapa de vidro nova, no caso de não existência de alguma aproveitável	Através da busca em estoque, a partir de verificação se há chapa nova com as características necessárias	Não há	Perda de tempo na busca por matéria prima	Não há
43	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11
44	Processo na Indústria	Tomar chapa de vidro	Obter material necessário para concretização do produto	Tomando-se em mãos o material necessário nesta etapa	Não há	Não há	Não há
45	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 20 e 21	Repetem-se as etapas 20 e 21	Repetem-se as etapas 20 e 21	Repetem-se as etapas 20 e 21	Repetem-se as etapas 20 e 21	Repetem-se as etapas 20 e 21
46	Processo na Indústria	Verificar se há borracha PDM	Para permitir sua aplicação	Através de busca no estoque	Não há	Perda de tempo na verificação	Não há
47	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11
48	Processo na Indústria	Aplicar a borracha unindo vidro + esquadria	Utilizada para vedação e fixação de vidros	Colocando-se no local adequado para sua aplicação na esquadria	Não há	Não há	Não há
49	Processo na Indústria	Verificar disponibilidade dos parafusos e acessórios necessários	Para possibilitar as características finais ao produto	Através da observação em estoque	Não há	Perda de tempo na verificação	Não há
50	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11
51	Processo na Indústria	Aplicar acessórios	Dar as características finais ao produto	Colocando-se maçanetas, fechaduras, etc, em seus devidos locais	Não há	Não há	Não há
52	Processo na Indústria	Regulagens e acertos	Garantir a qualidade do produto	Observando a necessidade e fazendo uso de recursos para tornar possível a garantia de qualidade	Não há	Não há	Não há
53	Processo na Indústria	Limpeza do produto	Preparar para vedação	Através do uso de estopa e produtos adequados	Não há	Não há	Não há
54	Processo na Indústria	Verificar disponibilidade e de silicone	Possibilitar a vedação	Observando-se no ambiente de trabalho, e depois, caso preciso, em estoque	Não há	Perda de tempo na verificação	Não há
55	Processo na Indústria	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11	Repetem-se as etapas 8 a 11
56	Processo na Indústria	Vedar esquadria	Evitar entrada de água e humidade	Através da aplicação do silicone	Não há	Não há	Não há
57	Processo na obra	Entregar na obra	Possibilitar a aplicação da esquadria no contramarco	Transportando a esquadria, juntamente com os instaladores	Permite a instalação do produto	Não há	Não há

ANÁLISE DO PROCESSO – Fabricação de esquadrias em alumínio							(Conclusão)
58	Processo na obra	Instalar esquadria	Aplicar a esquadria no contramarco	Colocando a esquadria no local disponibilizado, fixando-a no contramarco	Não há	Não há	Não há
59	Cliente	Verificar produto instalado	Verificar se o produto atendeu aos seus requisitos	Através da visita à obra e observação	Não há	Não há	Não há
60	Cliente	Efetuar último pagamento	Concluir o processo	Comparecimento à loja, transferência, ou outra forma de pagamento combinada			

**Quadro 14 - Análise do processo de fabricação de esquadrias em alumínio**

Fonte: Autoria própria.

#### 4.2.2 Etapa 5 – Análise Dos Problemas

A partir da pesquisa com os clientes, apesar de não surpreender a empresa, se resume a evidência da necessidade de uma modificação no processo para que tempo de produção seja reduzido. Os clientes se mostraram insatisfeitos com relação ao tempo de entrega do produto.

No que diz respeito à análise detalhada do processo, não se pode deixar de notar o número de vezes que o funcionário do setor produtivo precisa tomar decisões a respeito de quando se devem comprar materiais, ou mesmo o tempo necessário na busca por matéria prima sempre que precisa de cada uma delas.

Observa-se que o problema-chave a ser resolvido se trata do tempo perdido ou improdutivo neste processo. Por exemplo: o serralheiro deveria estar produzindo uma esquadria, mas enquanto isso, está procurando se existe silicone em estoque, caso não exista, precisa comunicar o setor de compras e esperar o material chegar.

É fato que, toda empresa dá o máximo de si para que os produtos em estoque não venham a faltar como o caso do exemplo acima. Mas se o funcionário (que deveria estar produzindo) tem ainda que tomar conta de todos os itens do estoque, cuidando para que não falem, isto pode causar uma série de transtornos e excesso de funções, normalmente mal desempenhadas. Ou ainda, gerar outro problema: estoque em demasia. Estoque parado, nada mais é do que custo para a organização.

Além disso, entender este problema objetiva buscar soluções para combater a insatisfação com o cliente com relação ao prazo de entrega do produto, principalmente devido à pontualidade. Atrasos na produção levam a entrega em atraso.

Segundo esta lógica, o diagrama de causa e efeito, permite visualizar os principais motivos que levam ao problema em questão: o tempo perdido no processo produtivo (Figura 27). Diversos fatores podem gerar perdas de tempo ao longo do processo, conforme citado: método de trabalho, máquinas e equipamentos utilizados, medidas mal calculadas em todo o processo produtivo, materiais defeituosos ou insuficientes, mão de obra ociosa ou mal treinada, e até mesmo as condições do meio ambiente. No entanto, a partir do entendimento das causas que levam ao problema, se podem elaborar soluções e metas, conforme seguem as etapas seguintes.

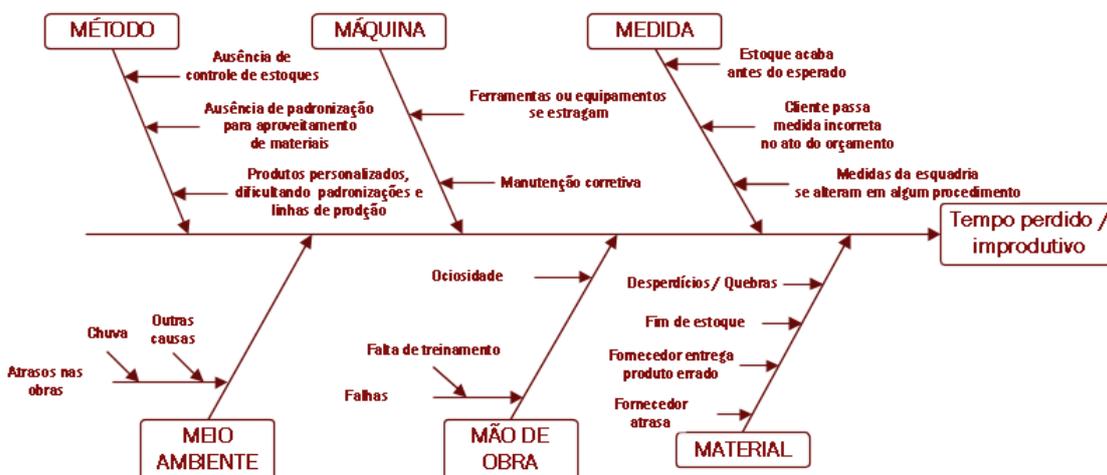


Figura 27 – Análise de causa e efeito  
Fonte: Autoria própria.

#### 4.2.3 Etapa 6 – Definição Das Metas De Sucesso

Na presente etapa, procurou-se identificar primeiramente os fatores críticos de sucesso, com os quais a empresa deverá se comprometer. De maneira simplificada são:

- Redução dos tempos de produção das esquadrias, e
- Maior satisfação dos seus clientes.

A partir destes fatores, as metas de sucesso elaboradas foram:

<b>Fator Crítico de Sucesso</b>	<b>Meta</b>	<b>Prazo</b>
Redução dos tempos de produção das esquadrias	✓ Criar setor de estoques e setor de vendas;	Um mês
	✓ Entregar 100% dos pedidos no prazo;	Um mês
	✓ Esquadria de referência (produção mais comum) deve ter sua produção medida a cada seis meses, e o tempo cronometrado deverá ser menor ou igual ao anterior;	Seis meses
Maior satisfação dos seus clientes	✓ Número de reclamações mensais de clientes deve tender a zero.	Um mês

**Quadro 15 – Metas de sucesso**

**Fonte: A autoria própria.**

Todas estas metas foram pensadas de modo que se atingissem os fatores críticos de sucesso, e também para que os indicadores de desempenho da etapa 3 pudessem permitir a avaliação destas metas sempre que mensurados.

### 4.3 FASE 3

#### 4.3.1 Etapa 7 – Planejamento Das Alternativas De Melhoria

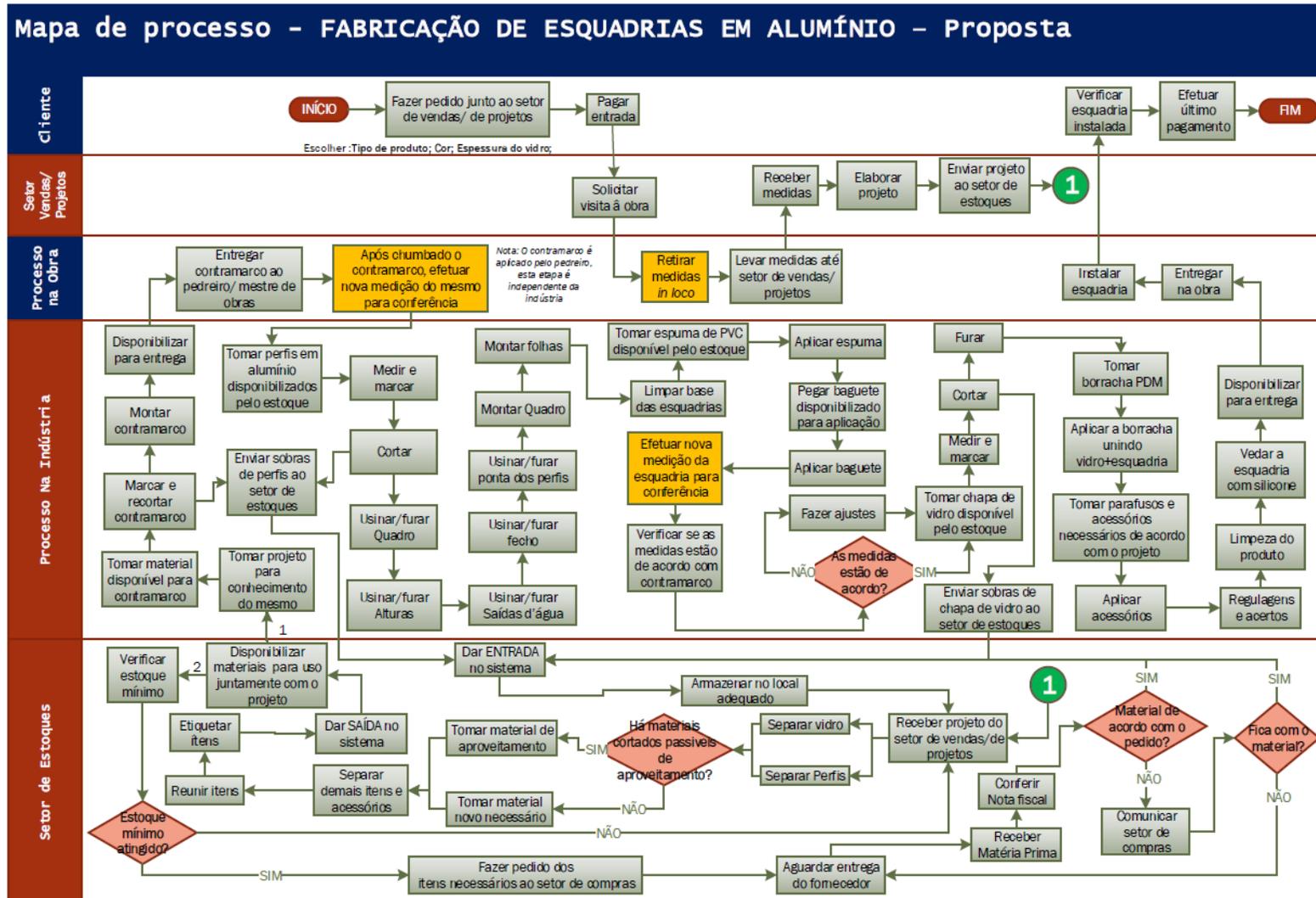
Neste momento, a partir da identificação das causas dos problemas, elaborou-se um planejamento para que estes fossem eliminados. Para isto, definiram-se ações, e para cada uma delas, um responsável e prazo para realização, conforme o Quadro 16.

Plano de Ação – Fabricação de esquadrias			
Ação	Responsável	Meta	Prazo
Definir um responsável pelo setor de estoques.	Dono do processo	Criar um setor de estoques, com controle organizado do mesmo	Urgente
Definir metodologia de controle de estoque	Dono do processo juntamente com o encarregado de produção e o responsável pelo setor de estoques	Criar um setor de estoques, com controle organizado do mesmo	Urgente
Levantar itens existentes, definir estoque mínimo e máximo...	Responsável pelo setor de estoques. (Definições feitas a partir de cálculos e sugestões do encarregado de produção e dono do processo)	Criar um setor de estoques, com controle organizado do mesmo	No máximo um mês após a realização das definições acima relacionadas
Definir um responsável pelo setor de projetos.	Dono do processo	Criar setor de projetos ou vendas, que interaja com o setor de estoques	Urgente
Criar um meio de comunicação eficiente com o setor de estoques (ex: e-mail, fax, entrega do projeto em mãos, etc)	Dono do processo juntamente com os responsáveis pelos setores de estoque e projetos	Criar um setor de estoques, com controle organizado do mesmo	Um mês
Fazer um novo planejamento da produção	Encarregado da produção	Entregar 100% dos pedidos dentro do prazo combinado com o cliente;	Um mês
Tomar medidas do tempo de produção de uma esquadria de venda comum, semestralmente	Encarregado de produção ou alguém sugerido pelo mesmo	Esquadria de referência (produção mais comum) deve ter sua produção medida a cada seis meses, e o tempo cronometrado deverá ser menor ou igual ao anterior	Imediatamente, com a aplicação do método, assim que se produzir a esquadria em questão. E depois, a cada seis meses, quando surgir oportunidade de produzi-la.
Entrar em contato após a venda do produto para verificar a satisfação do cliente com o mesmo	Setor de vendas	Número de reclamações mensais de clientes deve tender a zero	Imediatamente.

**Quadro 16 - Plano de ação**

**Fonte: Autoria própria**

A partir do plano de melhorias sugerido, houve necessidade de uma reformulação do processo produtivo, visto que será necessário criar pelo menos dois setores novos: o de estoques e o de projetos. Desta maneira, o mapa de processos (Figura 28) foi alterado e será apresentado para a empresa juntamente com demais documentações conforme recomendação da etapa seguinte.



**Figura 28 - Mapa de processo proposto**  
**Fonte: Autoria própria.**

#### 4.3.2 Etapa 8 – Resultados Das Melhorias Implantadas

Sendo esta etapa, a finalização do trabalho, realizou-se uma reunião com o time de melhoria do processo e mais uma pessoa interessada nas melhorias, responsável atualmente por vendas e/ou projetos.

No presente evento, apresentaram-se os resultados da pesquisa com os clientes, bem como os gráficos indicando os principais pontos a se resolver. Os mapas de processos (atual e proposto) também foram expostos, na intenção de efetuar um comparativo, observando-se de maneira visual as etapas que atualmente não agregavam valor à organização. A proposta de reformulação do processo foi aceita pela empresa.

Sobre as alterações no processo, é fato que, houve significativa redução de tarefas no setor de produção de esquadrias, enquanto se fez necessária uma melhor distribuição de atividades com relação a aquisição e distribuição de materiais. No novo mapa de processo a ideia proposta é que uma pessoa do setor de estoques deve receber em mãos o projeto da esquadria, com as medidas e demais características, separar os materiais necessários e levar até a produção. Outra função deste setor é controlar o estoque para que não venha a faltar itens, nem se tenham materiais em excesso.

Haverá na nova proposta também, a criação do setor de projetos. No caso da existência do setor na indústria, o mesmo deve ser diretamente inserido e interligado com o processo, visto que precisam se comunicar eficientemente com o setor de estoques, iniciando o andamento trabalho de maneira sincronizada.

Desta forma, se garante que o setor de produção das esquadrias possa executar apenas as tarefas voltadas diretamente à fabricação, ou seja, trazer maior produtividade, gerando ainda mais lucros. Pela lógica da proposta, isto fará com que o prazo de entrega seja reduzido, a pontualidade garantida, e proporcione maior satisfação ao cliente.

A validade do método deverá ser medida após a aplicação pela empresa, caso aconteça, visto que a aplicação do plano de ação e demais propostas de melhoria dependem da organização.

Por fim, serão enviadas as seguintes documentações via e-mail:

- Resultado da pesquisa com os clientes;
- Mapa de processo atual;
- Quadro de análise do processo;
- Diagrama de causa e efeito;
- Mapa de processo proposto;
- Plano de ação;
- Sugestão de planilha para controle de estoques;
- O presente trabalho, em arquivo “.pdf”, após aprovação.

E conforme citado anteriormente, é de responsabilidade e interesse da empresa adotar o método, caso seja de seu interesse, comparando prazos de entrega antes e após sua aplicação. É válido também realizar pesquisas de satisfação com os clientes periodicamente, comparando com os resultados da pesquisa do presente trabalho.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho teve por objetivo conhecer um processo produtivo e a partir de uma pesquisa com os clientes e estudo detalhado do processo, identificar as principais causas dos problemas encontrados.

Foi possível verificar que o resultado da pesquisa com os clientes, coincidiu com os problemas detectados através do mapa do processo e demais ferramentas de análise utilizadas. Ou seja, de maneira simplória, aquilo que não agrega valor ao processo, gerando atrasos na entrega do produto acabado, leva à insatisfação do cliente.

A implementação do método de Gestão de Processos na indústria de esquadrias foi aceita pelos gestores, de modo que houve participação plena dos membros da equipe na coleta de informações e formulação de propostas de melhorias.

Por fim, fica a sugestão aos trabalhos subsequentes na empresa, para se verificar a validação do método, auxiliando na implementação do mesmo e efetuando medições de tempos comparativos e pesquisas comparativas com os clientes.

## REFERÊNCIAS

ABPMP, *Association of Business Process Management Professionals*. **BPM CBOK Guia de Processos de Negócios, Corpo Comum de Conhecimentos**. 1. ed. v. 3.0. ABPMP Brasil, 2013.

ALGARTE, Waldir; QUINTANILHA, Delma. **A história da qualidade e o programa brasileiro da qualidade e produtividade**. Rio de Janeiro: INMETRO/SENAI, 2000.

ARAÚJO, Valdir rodrigues de; MOREIRA, Clécio. **Curso básico de serralheria**. Aplicação técnica. Asa Alumínio: 2006.

ALVARÃES, Alberto. **Sistemas, organização e métodos**: visão sistêmica e metodologia prática para organização empresarial. Rio de Janeiro: A. Varões, 2012.

BAPTISTA, Makilim N.; CAMPOS, Dinael, C. de. **Metodologia de pesquisa em ciências**: Análise qualitativa e quantitativa. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 4 ed. Florianópolis. Editora da UFSC, 2001.

BARNES, Ralph M. **Estudo do movimento e de tempos: projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Blucher, 1977.

BATALHA, Mário Otávio; et al. **Introdução à engenharia de produção**. 3. Reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008 .

CAMPOS, Vicente F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 9. Ed. Nova Lima: Falconi, 2004.

CARPINETTI, Luiz C. R. **Gestão da Qualidade**: conceitos e técnicas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CERVO, Amado L; BREVIAN, Pedro A.; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DATZ, Danielle; MELO, André C. S.; FERNANDES, Elton. **Mapeamento de processos como instrumento de apoio à implementação do custeio baseado em atividades nas organizações**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov. de 2004.

DE SORDI, José O. **Gestão por processos**. Uma abordagem da moderna administração. 2. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2008.

ENOKI, Cezar Hidetoshi. **Gestão de processos de negócio**: uma contribuição para a avaliação de soluções de Business Process Management (BPM) sob a ótica da estratégia de operações. 2006. 213 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Produção.

EPOMPF, Escritório De Processos Organizacionais do Ministério Público Federal – Secretaria Jurídica e de documentação. **Manual de gestão por processos**. Brasília: MPF/PGR, 2013.

FERNANDES, Flávio Cezar F.; GODINHO FILHO, Moacir. **Planejamento e controle da produção**: dos fundamentos ao essencial. São Paulo: Atlas, 2010.

FNQ, Fundação Nacional da Qualidade. **Caderno de Excelência: processos**. 8.ed. rev. São Paulo: Fundação Nacional da Qualidade, 2011.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, José E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de administração de empresas**. São Paulo, v.40, n.1, Jan./Mar. 2000a. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a02.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2015.

GONÇALVES, José E. L. Processo, que processo. **Revista de administração de empresas**. São Paulo, v.40, n.4, Out./Dez. 2000b. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n4/v40n4a02.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2015.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda C.; MEDEIROS, Carlos H. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KERZNER, Harold. **Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento programação e controle**. São Paulo: Blucher, 2011.

KOCHE, José C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 29.ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pierre Prentice Hall, 2009.

KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Gente, 1993.

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão de produção**. São Paulo: Érica, 2010a.

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da Qualidade**. São Paulo. Érica, 2010b.

LOPES, Marco Aurélio B.; BEZERRA, Marlene J.S. **Gestão de processos: fatores que influenciam o sucesso na sua implantação**. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Outubro 2008.

MARCONI, Marina de A; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2005.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

NOTÍCIAS R7. **Como anda o setor de construção civil e o mercado de esquadrias de alumínio em tempos de crise?** 26 ago. 2015. Disponível em: <http://noticias.r7.com/dino/economia/como-anda-o-setor-de-construcao-civil-e-o-mercado-de-esquadrias-de-aluminio-em-tempos-de-crise-26082015>. Acesso em: 01 abr. 2016.

OLIVARES, Igor R. B. **Gestão da qualidade em laboratórios**. 2.ed. São Paulo: Átomo, 2009.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de; **Introdução a engenharia de produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

PALADINI, Edson P. et al. **Gestão da qualidade**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

PALADINI, Edson P. **Avaliação estratégica da qualidade**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PEREIRA JUNIOR, E. H. **Um método de gestão por processos para micro e pequenas empresas**. 2011. 137f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento e acompanhamento da produção**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1986.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9000**: Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário, Rio de Janeiro, 2000.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

TRIVELLATO, Arthur A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua**: Estudo de caso numa empresa de autopeças. 2010. 73p. Monografia de Conclusão de Curso (graduação) – Engenharia de Produção Mecânica – Escola de engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.